re

radioelektronik

12 '84

miesięcznik
elektroników
radioamatorów
i krótkofalowców

WYDAWNICTWO NOT SIGMA

PL ISSN 0137 6802

ogłoszenia



Radioelektronik

GRUDZIEŃ 1984 ● ROCZNIK XXXV (67)

12 '84

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH
SIGMA
PRZEDSIĘBIORSTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

Adres redakcji:
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa
Tel. 25-29-85

Prenumerata: kwartalna 150 zł, półroczna 300 zł, roczna 600 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe.

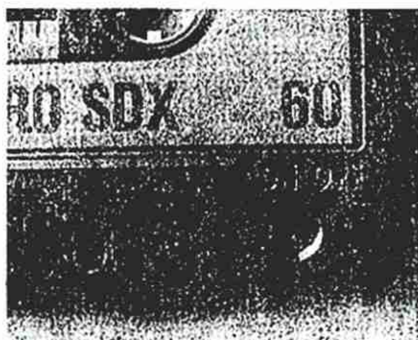


Druk: Zakłady Graficzne „Dom Słowa Polskiego" w Warszawie. Zam. 3836/CD. Nakład 200 000 egz. Ark. druk. 4,5. Skład techniką fotograficzną. Cena zł 40. Numer zamknięto 29.X.1984 r. T-41

60-lecie miesięcznika RADIO. Ten znany i ceniony miesięcznik radziecki ukazuje się od 1924 r., a więc może się poszczycić „wiekiem" równym całemu okresowi rozwoju radiofonii. Miesięcznik „Radio", będącym organem Ministerstwa Łączności ZSRR i Stowarzyszenia DOSAAF, ukazujący się obecnie w nakładzie przekraczającym 1 mln egzemplarzy, przyczynił się wybitnie do wszechstronnego rozwoju ruchu radioamatorskiego w ZSRR i do popularyzacji wiedzy we wszystkich działach radioelektroniki. Korzysta z niego również wielu radioamatorów i krótkofalowców polskich.

Jubileuszowy zeszyt „Radio" nr 8/84, wyróżnia się szczególnie starannym doborem artykułów i przejrzystym układem. Zawiera interesujące artykuły na temat perspektyw rozwoju telekomunikacji i telewizji oraz amatorskiej łączności satelitarnej. W części ściśle technicznej jest prezentowanych kilkanaście artykułów dotyczących różnorodnych urządzeń nadawczych, odbiorczych, pomiarowych i innych, opracowanych przez wybitnych amatorów-konstruktorów, bądź w laboratorium redakcji.

Kaseta z pamięcią. Firma ICM, producent taśm magnetofonowych, usprawniła swoje kasety. Po przełączeniu w pozycję „ON" specjalnego przełącznika w określonym miejscu przewinięcia taśmy, podczas każdego szybkiego przewijania zatrzymuje się ona w żądanym miejscu z dokładnością do 1 mm. Jest to szczególnie cenne podczas nauki języka obcego lub odczytywania protokołów i przydatne przy cofaniu się do wybranego odcinka nagrania. Pomysł został opatentowany pod nazwą „Memory Cassette". Kaseta może być używana również w zwykłych magnetofonach. Kasowanie „pamięci" następuje przez przesunięcie przełącznika w pozycję „OFF" (fot. niżej). W informacjach firmowych brak jest opisu zasady działania tego przełącznika.



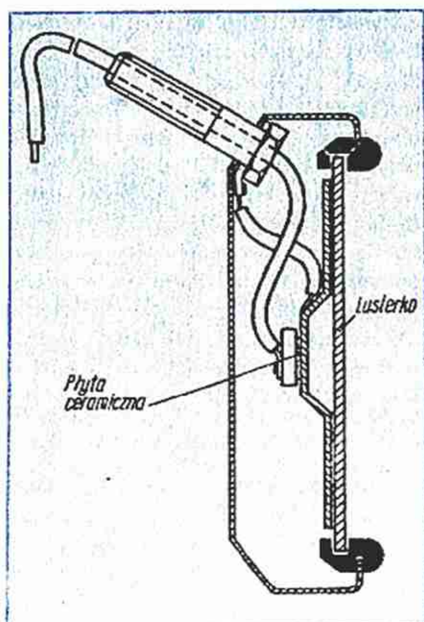
Przygotowanie do startu Intelsat VI. W latach 1986–1987 mają być umieszczone na orbicie satelity kolejnej, szóstej generacji, należące do międzynarodowej organizacji satelitarnej Intelsat, skupiającej 106 krajów członkowskich. Na szóstą generację składa się pięć satelitów Intelsat VI, z których każdy ma masę 4 tony i pojemność przesyłową 12 000 rozmów telefonicznych. W związku z sukcesem wystrzelenia na orbitę satelitów Intelsat V przez europejską rakietę Ariane i niepowodzeniem przy umieszczeniu w kosmosie dwóch satelitów przez amerykański prom kosmiczny w lutym 1984 r., powstała wątpliwość, komu powierzyć zadanie wystrzelenia satelitów Intelsat VI. Wątpliwość ta dotyczyła tylko trzech satelitów, ponieważ zamówienie na pierwsze dwa zostało już złożone w USA. Wyrzutnia Ariane, która znajduje się w Kourou, we francuskiej Gujanie, jest obecnie modyfikowana w celu zwiększenia siły nośnej oraz częstotliwości rocznej startów. Również system wyrzutni amerykańskiego promu jest ulepszany. Ostateczna decyzja będzie zależeć od warunków ekonomicznych. Dotąd umieszczenie satelity na orbicie za pomocą promu było tańsze niż start Ariane i wynosiło 50 mln dol. Jednakże loty promu amerykańskiego były dotąd subwencjonowane. Zamierzone obniżenie na ten cel subwencji dla NASA od 1985 r. ma spowodować dwukrotną zwyżkę ceny za tę usługę.

Radiolokacja za pomocą satelitów. Eksploatowany od pewnego czasu przez Pentagon system, o nazwie „Global Positioning Satellite System", do wyznaczania dokładnego położenia geograficznego obiektu zaopatrzonego w odpowiedni odbiornik, korzystający z sygnałów satelitarnych, ma być częściowo oddany do użytku służbom cywilnym. Chodzi o stworzenie możliwości określenia w ten sposób współrzędnych geograficznych przez załogi statków czy samolotów. Abonament za korzystanie z tej usługi ma kosztować 370 dol. rocznie. Abonenci cywilni mieliby ograniczony dostęp do systemu i możliwość wyznaczenia położenia z dokładnością ±300 m mimo, że za pomocą GPSS można określić położenie z dokładnością do ±15 m.

Łączność z obiektami podwodnymi. Opracowywany od szeregu lat w USA system łączności z obiektami podziemnymi i podwodnymi przy użyciu fali nośnej o częstotliwości 30 Hz (ELF – Extremely Low Frequency) ma obecnie konkurenta w postaci systemu laserowego pracującego w zakresie światła zielonego. Podczas prób z laserem dużej mocy, umieszczonym na samolotach i satelitach, prowadzonych od 1983 r., udało się uzyskać dostatecznie dużą do nawiązania łączności głębokość wnikania emisji laserowej w głębie podmorskie. Nie oznacza to jednak zdecydowanego zwycięstwa systemu laserowego. W eksperymancie ELF, w ramach którego zbudowano dwie anteny, jedną o długości 45 km w Wisconsin, drugą o długości 90 km w Michigan, uzyskano również znaczne postępy; przede wszystkim znakomicie zwiększono czułość odbiorników tak, że do nawiązania łączności przy korzystaniu z mocy nadawczej równej 2,2 MW w impulsie, wystarcza obecnie antena ciągniona przez łódź. Gdy przystępowano do realizacji projektu ELF wyliczenia wskazywały, że do łączności na fali o częstotliwości 30 Hz konieczne będzie użycie zakopanej w ziemi macierzy antenowej o łącznej długości przewodów wynoszącej 96 000 km. Łączność w zakresie ELF jest bardzo powolna ze względu na małą częstotliwość fali nośnej i ogranicza się do krótkich meldunków i rozkazów.

Technika satelitarna w ChRL. Zainteresowanie ChRL techniką satelitarną jest uzasadnione faktem, że państwo to posiada olbrzymie terytorium o powierzchni 9,7 mln km², ponad trzydzieści razy większe od terytorium Polski. Pokrycie całego kraju emisją telewizyjną dla 1 mld mieszkańców wymagałoby dziesiątków tysięcy nadajników, podczas gdy przy retransmisji satelitarnej wystarczy około 3 tys. naziemnych stacji odbiorczych. Telewizja satelitarna jest przeznaczona tu przede wszystkim dla celów dydaktycznych i ma objąć m. in. 1,2 mln studentów w ramach tzw. uniwersytetów telewizyjnych. ChRL przeprowadza własne eksperymenty w zakresie techniki satelitarnej. W 1984 r. dokonano pomyślnego startu chińskiego satelity badawczego. Niezależnie od tego ChRL prowadzi pertraktacje z RFN w sprawie nabycia trzech satelitów bezpośredniego odbioru, z których dwa byłyby, zgodnie z obecnymi tendencjami, umieszczone na orbicie w celu wymiennej emisji programów, zaś trzeci pozostawałby na Ziemi na wypadek awarii. Rozmowy na ten temat prowadził w RFN w 1984 r. chiński minister Komunikacji Kosmicznej oraz w Pekinie przedstawiciele przedsiębiorstw przemysłowych z RFN.

Płytki ceramiczne jako „zimne przewodniki". Płytki ceramiczne wykonane z tytanianu baru lub steatytu wykazują małą rezystancję elektryczną w niskiej temperaturze, a zwiększają ją gwałtownie przy nagrzewaniu się. Właściwość ta jest wykorzystywana we współczesnych samochodach do szybkiego ogrzewania wielu urządzeń i elementów, takich jak: gaźnik, dysza spryskiwacza, zamek w drzwiach itp. Prąd doprowadzony do płytki ceramicznej w kształcie pastylki, przyklejonej w odpowiednim miejscu, szybko ją nagrzewa, a następnie maleje utrzymując stabilną temperaturę. Na rysunku przedstawiono zastosowanie pastylki ceramicznej do ogrzewania zewnętrznego lusterka w celu utrzymania jego niezaparowanej powierzchni niezależnie od warunków klimatycznych.



ARI w Jugosławii. W 1984 r. dwie radiostacje w Belgradzie podjęły służbę informacyjną o ruchu samochodowym na drogach w systemie ARI. Główny program tych stacji to muzyka i komunikaty drogowe. Od przyszłego roku informacje dla kierowców w systemie ARI obejmą również obszary wybrzeża adriatyckiego. Jugosławia jest szóstym krajem, który wprowadził na swoim terytorium służbę ARI (RFN – 1974, Austria – 1975, Luksemburg – 1980, Szwajcaria – 1981 i USA – 1983).

Sonda kosmiczna do badania Jowisza. Zadaniem sondy, która weźmie udział w realizacji „Projektu Galileo" mającym na celu m.in. zbadanie składu chemicznego i fizycznego atmosfery Jowisza, jest wejście w jej warstwy pod ściśle określonym kątem. Jeśli kąt ten będzie za duży, sonda zawróci przedwcześnie, jeśli za mały – zamieni się w popiół. Nawet przy właściwym kącie wejścia sonda będzie się znajdować w bardzo trudnych warunkach. W czasie 2-minutowego przebywania w górnych warstwach atmosfery kilka jej zewnętrznych powłok znajdzie się w temperaturze kilku tysięcy stopni i w efekcie ulegnie spaleniu. Sonda będzie podlegać polu grawitacyjnemu 360 razy większemu niż panujące na Ziemi, czyli jej ciężar będzie wówczas równoważny ciężarowi wielkiego samolotu pasażerskiego. Konstruktorzy firmy Hughes Aircraft Company, która buduje sondę, muszą zapewnić bezprecedensową w dotychczasowej historii niezawodność zastosowanych elektronicznych układów. Sonda „Projektu Galileo" ma być wystrzelona w kosmos z pokładu wahadłowca w maju 1986 r. i powrócić w sierpniu 1988 r.

Satelita telekomunikacyjny „Kopernikus". Taką nazwę otrzymał satelita zachodnioniemieckiej poczty, który ma być wystrzelony na orbitę w 1987 r. Koszt budowy satelity oraz sieci związanej z nim stacji naziemnych wyniesie 815 mln DM. Anteny satelity będą pokrywać emisją, oprócz terenów RFN, również Berlin Zachodni, a tym samym i NRD oraz część państw sąsiadujących z RFN. W rzeczywistości na orbicie zostaną umieszczone dwa satelity (Kopernikus 1 i Kopernikus 2), drugi jako rezerwowy. Jednocześnie ma być zbudowany trzeci satelita rezerwowy, który będzie na wypadek awarii magazynowany na Ziemi w gotowości do wystrzelenia. Pozycje obu satelitów na orbicie wynoszą odpowiednio 23,5° East i 28,5° East. Mimo, iż przemysł daje gwarancję 7-letnią inwestor jest przekonany, że będzie mógł eksploatować „Kopernikusa" około 10 lat. Rozmiary satelity wynoszą: wysokość 3,7 m, rozpiętość skrzydeł z bateriami słonecznymi 15,5 m. Moc zasilania ze źródeł słonecznych będzie wynosić 1990 W przy starcie i spadnie po 10 latach do 1545 W. W czasie, gdy satelita będzie przebywał (raz dziennie) w cieniu Ziemi, zasilanie będzie się odbywać z akumulatorów o pojemności 35 Ah.

Zastrzeżenia patentowe dla układów scalonych. Komisja prawna amerykańskiej Izby Reprezentantów przyjęła jednomyślnie projekt ustawy, według której naśladownictwo nowych układów scalonych będzie uważane za wykroczenie. Do wniesienia tego projektu przyczyniły się głównie firmy komputerowe z tzw. zagłębia krzemowego (Silicon Valley) w Kalifornii, które od dłuższego czasu uskarżały się na przejmowanie ich opracowań do produkcji przez firmy konkurencyjne. Według nowego projektu ustawy prawo autorskie w odniesieniu do nowo opracowanej struktury ma zachować ważność przez 10 lat.

Komputery osobiste sterowane głosem. Są sytuacje, w których użytkownik komputera osobistego miałby ułatwioną pracę, gdyby mógł prowadzić jego sterowanie głosem. Dotyczy to przypadków, gdy jednocześnie trzeba mieć wolne ręce, np. przy wypisywaniu zaświadczenia o rezerwacji miejsc. Stopniowa obniżka cen procesorów mowy umożliwiła firmie IBM zaprezentowanie komputera osobistego (PC) z dwoma rodzajami opracowanych w USA układów sterowania głosem. Pierwszy, o nazwie VocaLink firmy Voice Product, umożliwia programowanie pracy komputera za pomocą 240 rozkazów jednosłownych. Drugi, VPC 2000 firmy Votan, o 60% droższy, umożliwia posługiwanie się całymi zdaniami. Ten ostatni układ był wypróbowany również do słownego wybierania numeru telefonicznego. Obydwa układy mają tę wspólną cechę, że reagują prawidłowo tylko na głos jednego użytkownika, tzn. muszą przejść przez wstępny etap „uczenia się" mówionego słownika. Układ VocaLink pracuje z 16-bitowym procesorem Intel'a. Zawiera on chip analizy widma do zamiany głosu na sygnały cyfrowe oraz dwa typy pamięci: RAM oraz EPROM do zarejestrowania programu. Jego cena wynosi obecnie 1650 dol. Firma przewiduje, że do 1988 r. zapotrzebowanie na ten układ wzrośnie do kilkuset tysięcy sztuk rocznie.

Szerokopasmowa sieć telekomunikacyjna we Francji. Rząd francuski zdecydował się, po długotrwałych dyskusjach, na rozpoczęcie w kraju budowy sieci telekomunikacyjnej w oparciu o krajowe kable światłowodowe. Do 1986 r. sieć powinna objąć 1 mln abonentów. Ma być przeznaczona do obsługi zintegrowanych służb przyszłości, a mianowicie: telefonu cyfrowego na bazie PCM, wideofonu, telewizji kablowej: własnej oraz z krajów sąsiednich, tj. Belgii, Szwajcarii i Hiszpanii, telewizji taryfowej (Pay TV), radiofonii stereofonicznej taryfowej, wideotekstu oraz łączności teleksowej (za pomocą maszyn do pisania). Z okazji inauguracji nowego programu odbyła się rozmowa wideofoniczna między prezydentem Mitterandem i ministrem PTT Mexandeau na linii Paryż–Biarritz. Biarritz jest miastem, które stanowi poligon doświadczalny dla wdrożenia nowej sieci. Będzie to pierwsze miasto, w którym u wszystkich 5000 abonentów (miasto liczy 30 000 mieszkańców) zostaną wkrótce zainstalowane gniazda umożliwiające dołączenie telefonu, terminala z ekranem i klawiatury, jak również odbiornika telewizyjnego i odbiorczego zestawu stereofonicznego. Budowa sieci w tempie 500 000 abonentów rocznie ma stworzyć dodatkowe miejsce pracy dla 4000 osób.

Elektroniczne syntezatory mowy

mgr inż. WŁODZIMIERZ SUWALSKI

Mikroelektronika, a szczególnie półprzewodnikowe procesory i pamięci, stworzyły zupełnie nowe możliwości w konstruowaniu czysto elektronicznych urządzeń mówiących. Dzięki nowym układom scalonym LSI synteza mowy ludzkiej nie wymaga stosowania rozbudowanych systemów komputerowych ani dużych pamięci. W niedalekiej przyszłości będziemy wszędzie spotykać mówiące systemy, maszyny i urządzenia. W artykule wyjaśniono zasady działania elektronicznych urządzeń mówiących.

Elektroniczne układy syntezowania mowy ludzkiej stwarzają nowe perspektywy przed projektantami wielu nowoczesnych urządzeń. Podawanie wiadomości głosem w pociągach, windach, samochodach, w instalacjach nadzorujących pracę maszyn i urządzeń oraz grach i zabawach jest niewątpliwie doskonalszym rozwiązaniem niż sygnalizacja za pomocą dzwonków, brzęczyków, światełek itp.

Pierwsze, całkowicie elektroniczne układy odtwarzania mowy, pomijająo stosowane niekiedy urządzenia z zapisem głosu na taśmie magnetycznej, były oparte na przetworzeniu sygnału analogowego w cyfrowy na zasadzie modulacji PCM lub Delta i zapisaniu w tej postaci w pamięci półprzewodnikowej. Wyłonił się tu problem wielkiej pojemności pamięci niezbędnej do dokonania zapisu, gdyż w praktyce jedna sekunda mowy wymagała 16...100 k bitów pamięci. Dopiero najnowsze rozwiązanie, polegające nie na odtwarzaniu z zapisu cyfrowego, lecz na syntezie mowy, umożliwiło zredukowanie bardzo znacznie pojemności pamięci.

Obecnie do zapisu jednej sekundy mowy należy przeznaczyć, w zależności od żądanej naturalności głosu, od 200 do 2000 bitów.

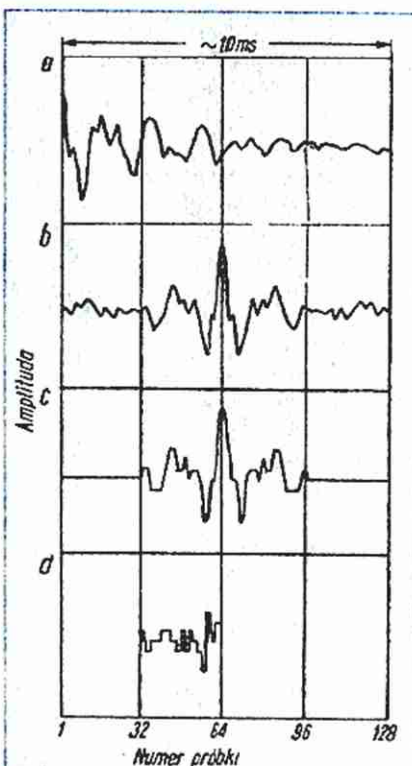
Ogólnie stosuje się dwa sposoby kodowania mowy:

– zapamiętywanie jej całymi wyrazami i korzystanie z tego gotowego „słowniczka" do budowy zdań, czego przykładem jest DIGITALKER firmy National Semiconductor,

– elektroniczne naśladowanie dźwięków wydawanych przez człowieka i składanie z nich słów.

Elektroniczne naśladowanie dźwięków wydawanych przez człowieka można zrealizować dwoma sposobami. Pierwszy sposób to kompletowanie zestawów wszystkich możliwych dźwięków mowy ludzkiej (jest ich około 100) i po zakodowaniu ich w pamięci ułożenie odpowiednio w szereg dla utworzenia słowa. W tym celu potrzeba bardzo mało danych, ok. 70 bitów na sekundę. Czołowym reprezentantem tego systemu jest firma Votrax ze swoim „SPEECH SYNTHESISER". Drugi sposób polega na zastosowaniu elektronicznie symulowanych „płuc", „strun głosowych", „ust i jamy nosowej", „warg" oraz zastosowaniu dosyć skomplikowanego układu sterowania nimi z względnie niewielką szybkością (w przybliżeniu co 25 ms). Taka jest zasada działania „LPC SOLID STATE SPEECH" firmy Texas Instruments. Zapoznajmy się nieco dokładniej z typowymi rozwiązaniami.

Jednym z najbardziej znanych producentów układów syntezy mowy jest firma National Semiconductor. Opracowane przez tę firmę urządzenie SPC DIGITALKER (w języku angielskim SPC – Speech Processor Chip) może wytwarzać głos mężczyzny, kobiety, dziecka oraz poszczególne tony muzyczne. Najprostszy zestaw składa się z procesora, pamięci 128 kbit, zawierającej ok. 120 zaprogramowanych przez producenta słów, rezonatora kwarcowego i wzmacniacza z filtrami. Największą trudność stanowiło znalezienie sposobu kodowania wyrazów tak, aby wymagały one małej pojemności w pamięci. Wykorzystano tu dużą redundancję mowy ludzkiej, czyli nadmiar informacji w niej zawartej. Przecież bez większego trudu można zrozumieć osoby krzyczące z dużej odległości, mówiące w trakcie jedzenia, czy używające zniekształcającego telefonu. Mimo, że pełna informacja nie dociera do odbiorcy, jest on w stanie ją odtworzyć.



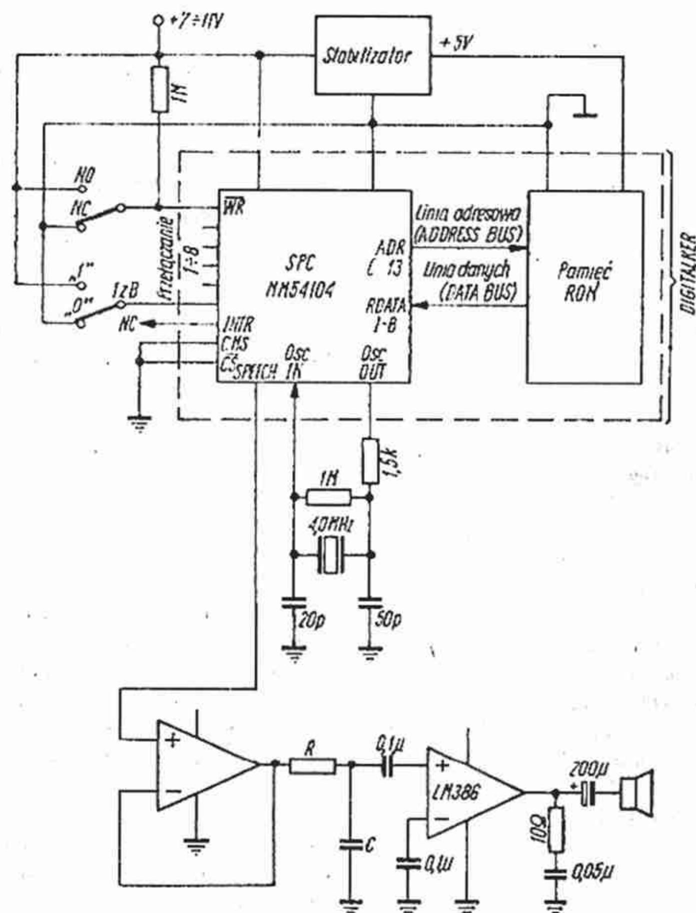
Rys. 1. Etapy obróbki analogowego sygnału dźwiękowego w celu zmniejszenia pojemności pamięci niezbędnej do jego zapisu.

Kolejno przebiegi: a – fragment zapisu głosu, b – po zastosowaniu analizy Fouriera, c – uproszczony, d – po modulacji typu Delta

Proces kodowania wyrazów to skomplikowane „oczyszczenie" dźwięku z całej zbędnej informacji, a następnie umiejętna jego zamiana na sygnał cyfrowy (rys. 1). Pierwszy z przebiegów przedstawia fragment nagrania głosu ludzkiego. Okazuje się, że zawsze daje się w nim wyróżnić pewien charakterystyczny składnik, który odpowiednio długo powtarzany formuje głoskę. Dla przybliżonego jej odtworzenia wystarczy więc zapisać w pamięci tylko ten jeden przebieg razem z dodatkową informacją, ile razy należy go powtórzyć. Operacja ta przeciętnie „oszczędza" ok. 75% pojemności pamięci.

Dalsza obróbka sygnału polega na poddaniu go analizie Fouriera. Polega ona na przedstawieniu każdego, skomplikowanego przebiegu w postaci sumy nieskończonego szeregu trygonometrycznego Fouriera samych sinusów o różnej częstotliwości oraz odpowiedniej amplitudzie i fazie. Ponieważ ucho ludzkie jest mało wrażliwe na wartość przesunięcia fazowego, umożliwia więc to takie jego dobranie, aby w rezultacie otrzymać przebieg wyjściowy podobny do przebiegu z rys. 1b. Łatwo zauważyć, że jest on osiowo symetryczny, a w dodatku tylko jego środkowa część zawiera znaczące składniki o dużej amplitudzie. W takiej sytuacji staje się możliwe zrównanie części o małej amplitudzie do zera i odrzucenie „zwierciadlanej" połowy sygnału. W rezultacie daje to znowu „oszczędność" 75% informacji i pojemności pamięci.

W następnym etapie sygnał poddaje się modulacji typu Delta. Polega ona (upraszczając proces) na zapisie nie wartości bezwzględnej sygnału, lecz różnic względem poprzedniej jego wartości. Ponieważ gwałtowne zmiany poziomu fali głosowej występują rzadko, do zapisu różnicy poziomów wystarczy więc mniejsza liczba informacji.



Rys. 2. Przykładowy schemat aplikacyjny systemu Digitalker-National Semiconductor (przedstawiono tylko jeden z ośmiu przełączników)

Podczas odtwarzania, synteza fali głosowej, po wpisaniu adresu początkowego ROM, zaczyna się okresem ciszy; następnie zostaje odtworzona „ćwiartka" przebiegu, potem ta sama „ćwiartka", lecz odwrócona i znowu pewien okres ciszy.

Po wygenerowaniu takiego „elementu" układ podejmuje decyzję, ile razy należy go powtórzyć: dla typowych głosek dźwięcznych wykonuje się to przeciętnie 3...4 razy, a dla bezdźwięcznych 7...8 razy.

Następnie syntezator przechodzi do kolejnych sekwencji dźwiękowych, aż do wyczerpania całego bloku o danym adresie startowym. W ten sposób można odtworzyć cały wyraz lub tylko żądany dźwięk.

W układzie scalonym znajduje się programowany zegar taktujący, którego regulacja umożliwia uzyskiwanie efektu podnoszenia lub opadania głosu, np. podczas zadawania pytania lub na końcu zdania. Podobnie istnieje możliwość zmiany natężenia głosu.

Typowym rozwiązaniem układowym jest sterowanie syntezatora mikroprocesorem, ale możliwe jest także zastosowanie zespołu ośmiu przełączników do ustawiania adresu początkowego i dziewiątego – do wpisywania go do urządzenia, co umożliwia odtwarzanie pojedynczych słów (rys. 2).

Z innym rozwiązaniem wystąpiła firma Votrax, której syntezator rekonstruuje mowę, odtwarzając jej składniki częstotliwościowe. Przyjęto, że każdy dźwięk wydawany przez człowieka składa się z zestawu tzw. formantów – dźwięków elementarnych, które można scharakteryzować częstotliwością środkową i szerokością pasma. Podczas wymawiania słów parametry te zmieniają się względnie wolno, a więc ich zapis w pamięci wymaga niewiele miejsca. Układ syntezujący mowę z formantów wymaga przeciętnie 1000 do 2000 bitów na sekundę. Można go przedstawić jako zespół generatorów o zmiennych amplitudach i częstotliwościach sygnału wyjściowego, połączonych z układem filtrów pasmowych o odpowiednio ustawianych parametrach, przy czym wszystkim steruje jeden układ kontrolujący. Na pewno jednak programowanie takiego procesora jest dosyć skomplikowane.

Okazało się, że istnieje rozwiązanie prostsze, działające również prawidłowo. W mowie ludzkiej można wyróżnić pewne typowe zestawy formantów, nazywane fonemami i one stanowią podstawowe dźwięki, jakich używamy w rozmowie. Zgrupowane i uzupełnione informacją, natężeniem i odpowiednim akcentem, mogą tworzyć słowa i zdania. Votrax SC-01 wytwarza 45 fonemów i 16 dodatkowych dźwięków, które są pewnymi szczególnymi brzmieniami niektórych fonemów (np. inny czas trwania) oraz 3 różnej długości okresy ciszy. Wszystkie 64 elementy mowy można zakodować binarnie, używając 6 bitów. Układ syntezatora może przyjmować z pamięci słowa 8-bitowe, w których pozostałe 2 bity sterują wysokością głosu w celu zmiany jego intonacji.

Czas trwania poszczególnych fonemów jest zaprogramowany na stałe przez wytwórcę i przybiera wartości od 47 do 250 ms. Technicznie duże trudności powodowało przechodzenie od jednego fonemu do następnego, gdyż podczas wykonywania tego w sposób nagły, mowa stawała się trudna do zrozumienia. Problem ten rozwiązano przez adaptację końca bieżącego dźwięku do początku następnego: ostrzejsze przejście przewidziano dla takich, jak np. „p", łagodniejsze dla miękkich, jak „s" i samogłosek.

Wewnątrz układu scalonego znajduje się też zegar taktujący, którego częstotliwość ustawia się na ok. 720 kHz za pomocą zewnętrznego rezystora i kondensatora, dołączonych do wejścia MCRC (Master Clock Resistor-Capacitor). Często jednak stosuje się przyłączenie odrębnie sterowanego zegara do wejścia MCX (Master Clock External), aby za pomocą zmian jego częstotliwości otrzymywać różne efekty brzmienia głosu. System SC-01 potrafi „wymawiać" każde słowo, jeżeli tylko można je złożyć z zaprogramowanych fonemów. Nie jest też niezbędne używanie mikroprocesora sterującego, bowiem podstawowy układ generujący tylko jedną wiadomość może składać się z syntezatora, pamięci ROM zawierającej sekwencję kodów fonemów i licznika podającego kolejny adres pamięci na żądanie SC-01 (rys. 3). Regulacja wysokości głosu (wejścia I1 i I2) nie jest konieczna, chociaż pożądana.

Układ rozpoczyna działanie po nadejściu sygnału START do licznika. Następuje wysłanie adresu 0, pod którym w pamięci mieści się zawsze kod fonemu „cisza". Syntezator potwierdza przyjęcie kodu sygnałem A/R (Acknowledge-Request), który przechodzi do stanu niskiego w pierwszym impulsie zegarowym po wpisaniu sygnałem STB ((Strobe) kodu do rejestru PO-P5. Pod koniec generacji fonemu A/R przyjmuje wartość „1", wskazując potrzebę przesłania kodu następnego fonemu. W momencie dojścia do ostatniego adresu system powinien być zatrzymany sygnałem „Stop".

Układ SC-01 ma trzy wyprowadzenia sygnału dźwiękowego: podstawowe „Audio-Output" (AO), „Audio Feedback" (AF) używane dla zapewnienia większej stabilności przy stosowaniu wzmacniacza klasy A lub B oraz „Class B" (CB) – dojście do źródła prądowego dla wzmacniacza kl. B.

O wiele bardziej skomplikowany jest Voice Synthesis Processor (VSP) firmy Texas Instruments. Opracowanych zostało ok. 6 typów syntezatorów scalonych, z których najbardziej znane to TMS 5100 (stosowany w zabawkach „Speak and Spell") i TMS 5200. Starsza z tych wersji, pochodzących przeważnie ze specjalnie dostosowanego czterobitowego mikroprocesora serii TMS 1000, była przeznaczona do sterowania prostymi sygnałami kontrolnymi. Układ TMS 5200 można dołączyć praktycznie do każdego systemu mikroprocesorowego, dzięki czemu zwiększył się zakres jego zastosowania. W obu układach, w celu otrzymania wysokiej jakości głosu, został odtworzony naturalny ludzki mechanizm mowy.

Zasadę działania syntezatora przedstawiono na rys. 4.

Źródłami sygnału początkowego są generator szumu i generator dźwięku (oba cyfrowe). Posłużono się dwoma źródłami w celu przybliżenia sposobu tworzenia formantów dźwięcznych i bezdźwięcznych przez człowieka. Pierwsze z nich powstają w wyniku drgań strun głosowych, drugie – po przepłynięciu powietrza przez rozsunięte struny – są kształtowane w jamach rezonansowych ust i nosa. Cały przebieg powstawania głosu jest sterowany za pomocą 49...50-bitowych słów, przesyłanych z pamięci z częstością 40...50 na sekundę (rys. 5). Pierwsze 5...6 bitów reguluje wysokość tonu generatora, umożliwia to więc uzyskanie do 64 różnych ustawień tego parametru. Jeden z tych bitów może służyć do przenoszenia informacji sterowania „przełącznikiem" wybierającym źródło sygnału, tzn. generator szumu lub dźwięku. Do ustawiania głośności używa się czterech bitów, co umożliwia wybór jednej z 16 możliwych wartości (w modelu TMS 5200 tylko 15, gdyż sygnał 1111 jest kodem „Stop"). Najwięcej, bo aż 40 bitów, zajmują kody parametrów 10 filtrów cyfrowych, które kształtują charakterystykę częstotliwościową dźwięku. Poszczególne filtry, w zależności od swojego wpływu na brzmienie głosu, są sterowane przy użyciu od 5 do 3 bitów.

O sukcesie syntezatora produkowanego przez firmę Texas Instruments zadecydował sposób kodowania mowy, a konkretnie względnie mała pojemność pamięci potrzebna do jej zapisu przy bardzo wysokiej wierności odtwarzania. W TMS 5200 informacja jest przekazywana do syntezatora bardzo „oszczędnie" w postaci słów 50-bitowych w częstotliwością 40 Hz. Syntezator znakomicie wykorzystuje przesłane mu informacje dzięki procesowi ciągłego „uaktualniania" oraz otrzymanych danych. Zastosowaną tu technikę interpolacyjną nazwano LPC (Linear Predictive Coding). W ciągu każdego 23-milisekundowego bloku odbywa się 8 operacji interpolacyjnych, przybliżających w sposób liniowy aktualną wartość parametrów sterujących do ich wartości w następnym słowie pamięci. W efekcie więc syntezator niejako przewiduje wszystkie pośrednie wartości sygnałów sterujących między wartościami zawartymi w dwóch słowach przesłanych z pamięci, wykonując w swoich 10 filtrach cyfrowych prawie 200 000 operacji dodawania i 200 000 mnożenia na sekundę.

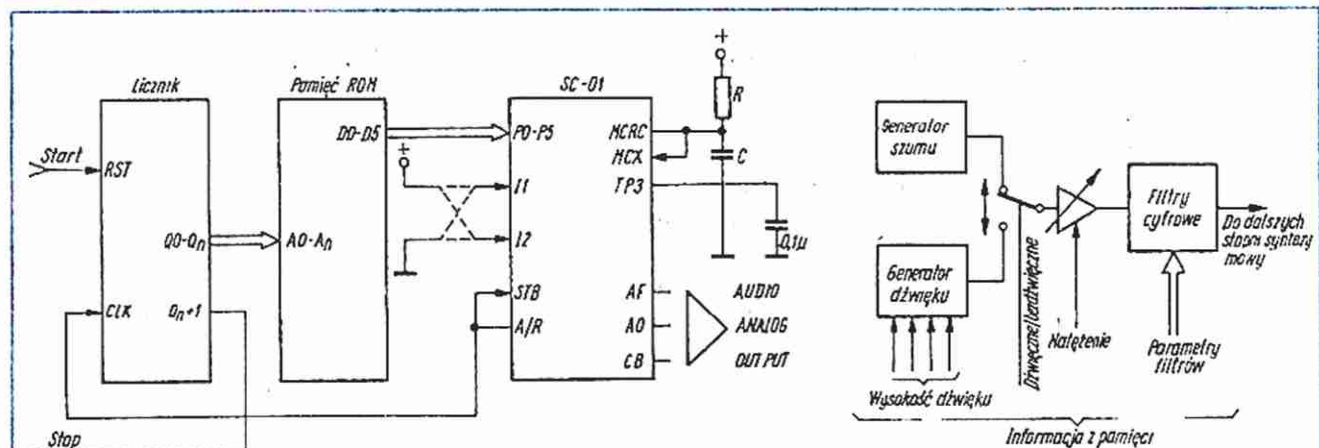
W czasie trwania interpolacji odbywa się ciągłe próbkowanie przebiegu na wyjściu filtrów z częstotliwością 8 kHz. Próbki te trafiają do 8-bitowego przetwornika sygnału cyfrowego na analogowy, na którego wyjściu otrzymuje się gotowy sygnał dźwiękowy. Dzięki zastosowaniu dużej częstotliwości, możliwe jest odtwarzanie częstotliwości do 4 kHz. Dla zapewnienia możliwości zapisu dużej ilości zakodowanej mowy w pojedynczym scalonym układzie pamięci, konstruktorzy zaprojektowali specjalną 128-kbitową jednostkę ROM TMS 6100. Standardowe pamięci ROM bowiem miały zbyt małą pojemność kosztem dużej szybkości działania oraz nie dość elastyczną organizację.

W celu maksymalnego wykorzystania miejsca w pamięci nie zawsze zapisuje się pełny zestaw 50 bitów. Często można wykorzystać małą szybkość zmian w układzie głosowym człowieka i po prostu powtórzyć dźwięk, a wtedy nie są wymagane żadne zmiany w układzie filtrów, wystarczy ustawić odpowiednie natężenie dźwięku i wysokość głosu. W takim przypadku słowo pamięci będzie zawierać tylko 10 bitów, w którym potrzeba powtórzenia podawana jest odpowiednim sygnałem. Podobna sytuacja występuje przy syntezowaniu głosek bezdźwięcznych, które wymagają mniejszej liczby stopni filtrujących, a także gdy natężenie dźwięku jest równe 00000, czyli gdy następuje moment ciszy. Tak więc, chociaż w przypadku najgorszym konieczne byłoby przesyłanie z pamięci 50 bitów z częstotliwością 40 razy na sekundę (2000 bitów na sekundę), to w praktyce dla odtworzenia głosu mężczyzny potrzeba tylko około 1200 bitów na sekundę.

Dla przykładu na rys. 5 przedstawiono zestaw informacji porzebnej do zsyntezowania słowa HELP (na pomoc!).

Przy współpracy syntezatora z 16 pamięciami typu TMS 6100 uzyskuje się prawie 30 minut nieprzerwanej mowy.

Układ TMS 5200 jest w zasadzie przezna-



Rys. 3. Schemat blokowy opartego na systemie Votrax SC-01 układu generującego pojedynczą wiadomość. Po uruchomieniu licznika sygnałem „start" cała zawartość pamięci jest kolejno wysyłana do syntezatora

Rys. 4. Schemat wyjaśniający zasadę działania syntezatora mowy, firmy Texas Instruments

	N	P	W	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	BLOK
	0000													CISZA
	0100	0	00000	10011	01110	1001	0111							BD
	0111	1	00000											BD-P
	1101	0	10010	10000	10100	1000	0110	0111	1000	1010	100	101	010	D
	1101	1	10011											D-P
	1110	1	10011											D-P
	1101	0	10100	01101	01111	1010	1010	1001	0111	1000	100	101	101	D
H	1101	0	10100	01110	01011	1000	1100	1101	1000	0100	100	011	101	D
E	1101	0	10011	10001	01010	0110	1001	1111	1011	0101	010	000	110	D
L	1011	1	11010											D-P
	1010	0	10010	01101	00111	1000	1100	1111	0111	0010	001	010	110	D
	1001	1	10001											D-P
	1001	1	01110											D-P
	1000	1	01101											D-P
	0010	0	01110	00101	00101	1101	1001	1110	0101	0111	001	011	011	D
	0000													CISZA
	0000													CISZA
	0000													CISZA
	0111	0	00000	10100	01011	1011	1000							BD
	0111	0	00000	10001	01011	1011	0110							BD
P	0101	1	00000											BD-P
	0011	0	00000	10011	00111	1010	0110							BD
	0010	0	00000	10010	00101	1011	0101							BD
	0000													CISZA
	1111													STOP

D – Dźwięczna
BD – Bezdźwięczna
N – Natężenie
P – Powtórzenie
W – Wysokość
K1...K10 – Parametry filtrów

Rys. 5. Przykładowy zestaw danych dla syntezatora mowy firmy Texas Instruments. Po przesłaniu z pamięci takiej informacji układ TMS 5100 zacznie wołać o pomoc (ang. HELP)

czony do odtwarzania mowy z przygotowanej przez producenta pamięci ROM, ale istnieje też możliwość użycia go w sposób zbliżony do systemu Votrax SC-01. Do tego jest niezbędny, produkowany przez Texas Instruments, rodzaj „słowniczka" dźwięków. W tym przypadku synteza mowy jest oparta nie na fonemach, lecz na 128 alofonach, będących bardziej elementarnymi składnikami głosu ludzkiego. Jakość odtwarzania jest gorsza, jednakże umożliwia to użytkownikowi wybranie dowolnej kombinacji złożonej z gotowej mowy z pamięci ROM i „składanej" z alofonów, a więc zapewnia dużą różnorodność rozwiązań.

Istnieje wiele innych firm produkujących układy syntezy mowy (np.: AMI, General Instruments, Hitachi, Intel, ITT, Matsushita, Philips, TSI). Wszystkie one działają na podobnych zasadach, jak opisane wyżej. Wśród przedstawionych trzech reprezentantów najdoskonalszym jest system produkowany przez f-mę Texas Instruments, zarówno z uwagi na jakość głosu, jak i na wymagania odnośnie pamięci, a także możliwość współpracy z różnymi systemami komputerowymi. Przemysł dóbr konsumpcyjnych często stosuje Digitalker'a National Semiconductor, który potrafi w supermarkecie odczytać cenę, ostrzec, zabronić, doradzić przy względnie małym koszcie urządzeń i niezbyt skomplikowanym układzie. Hobbyści stosują chętniej system firmy Votrax ze względu na łatwość programowania „domowym sposobem" i bardzo proste dołączanie do popularnych minikomputerów, chociaż konsekwencją tego jest wysłuchiwanie głosu brzmiącego metalicznie. Obecnie układ ten nie może znaleźć dużego zastosowania w Polsce, gdyż jest zaprojektowany do wymowy słów w języku angielskim i po prostu brakuje mu typowo polskich fonemów.

Należy podkreślić, że przedstawiono tu zasadę działania elektronicznych urządzeń mówiących, przeznaczonych do względnie szerokiego zastosowania. Równolegle są opracowywane systemy bardziej złożone, przeznaczone do zastosowań ściśle profesjonalnych. Produkowane są intensywne prace nad komputerami komunikującymi się z użytkownikiem głosem. Firma Votrax wprowadziła do sprzedaży przystawkę komputerową (Votrax Personal Speech System), która potrafi wypowiedzieć dowolny wpisany przez człowieka tekst, tłumacząc go samodzielnie na swój wewnętrzny kod (skąd już niedaleko do automatów czytających głośno książki). Zupełnie odrębnym zagadnieniem staje się rozpoznawanie przez komputer mowy ludzkiej, który to proces jest znacznie bardziej skomplikowany i wymaga przeprowadzania analizy spektralnej głosu, a także, jak dotąd, „uczenia" komputera sposobu wypowiadania słów przez użytkownika. Mimo tych trudności opracowano już moduły komputerowe rozpoznające kilkanaście komend podawanych akustycznie. Ukazują się także gry telewizyjne, których sterowanie odbywa się za pomocą głosu.

LITERATURA

[1] National Semiconductor Linear. Databook 1982
[2] Votrax Speech Synthesizer. Data Sheet 1980
[3] TMS 5200 Voice Synthesis Processor. Data Manual 1980
[4] „Elektor" Sep. 1981
[5] „Electronic Design", June 1981
[6] „Robotics Age", Nov/Dec. 1981
[7] „Interface Age", June 1979

Instrument klawiszowy „Szumofon"

GRZEGORZ WODZINOWSKI

Instrument szumowy może być wykorzystany w estradowych zespołach muzycznych. Służy on do wytwarzania, w niektórych utworach muzycznych, tła melodycznego. Zasada działania urządzenia polega na uwydatnianiu za pomocą filtru pasmowo-przepustowego pożądanego widma szumowego, odpowiadającego częstotliwościom poszczególnych tonów skali muzycznej.

Instrument składa się z generatora szumu białego (T1, T2), z którego sygnał jest doprowadzany do aktywnego filtru pasmowo-przepustowego (US1). Częstotliwość środkowa tego filtru jest regulowana zmianą wartości rezystancji włączonej między węzeł-rezystor R4 i kondensatory C15, C16 a masę układu.

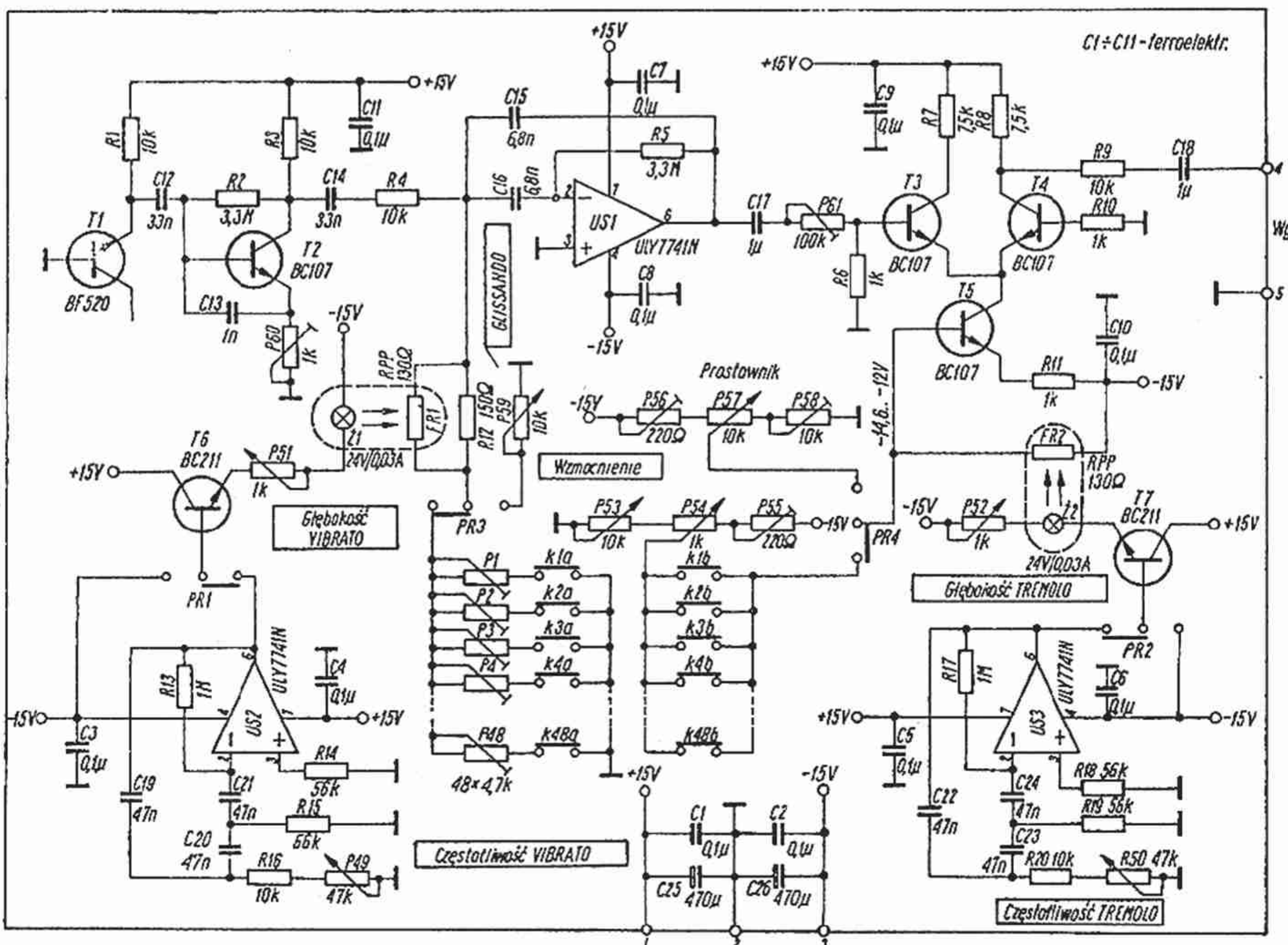
W zależności od położenia przełącznika PR3, rezystancję zmienną stanowią bądź rezystory nastawne P1...P48 włączane do filtru przez czterooktawową, dwuzestykową kontakturę, bądź też przez potencjometr P59. Z filtru widmo szumowe jest doprowadzane do wzmacniacza sterowanego napięciem (VCA), zawierającego tranzystory T3...T5, a następnie do wyjścia instrumentu. Wzmacniacz (VCA) jest uruchamiany napięciem ujemnym regulowanym w zakresie -14,6...-12 V. Napięcie to uzyskuje się, w zależności od położenia przełącznika PR4, z potencjometru P54 za pomocą zestyku kontaktury lub z potencjometru P57. Potencjometry P57 i P59 są poruszane drążkiem X-Y.

Okresową dewiację częstotliwości środkowej filtru, dającą efekt „Vibrato", otrzymuje się za pomocą fotorezystora FR1, oświetlanego żarówką Ż1, sterowaną z generatora wolnozmiennych przebiegów sinusoidalnych. Taki sam układ jest włączony do wzmacniacza VCA (FR2 i Ż2), powodując okresową zmianę wzmocnienia, czyli efekt „tremolo".

Do uruchomienia instrumentu niezbędny jest oscyloskop i multimetr. Regulację układu rozpoczyna się od takiego ustalenia rezystancji rezystora nastawnego P60, aby quasi-szczytowe napięcie (amplituda) szumu na wyjściu generatora wynosiło około 100 mV. Należy pamiętać o tym, że różne egzemplarze tranzystora T1 dają różny efekt, należy więc wybrać egzemplarz szumiący najlepiej. Następnie należy tak dobrać rezystor P1, aby włączony za pomocą klawisza, dawał możliwie najmniejszą częstotliwość środkową filtru „dostrojoną" jednocześnie do częstotliwości tonu tego klawisza. Na każdym następnym klawiszu częstotliwość środkowa filtru powinna być większa o pół tonu.

Po wstępnej regulacji nastrojenie urządzenia powinno być „wygładzone". Uzyskuje się je przez porównanie brzmienia „szumofonu" z fortepianem lub innym instrumentem muzycznym.

Następnie ustala się wartość rezystorów P56 i P58 oraz P53 i P55, tak aby w skrajnych położeniach suwaków potencjome-



mgr inż. KRZYSZTOF BROMIRSKI

Scalony przetwornik napięcie-częstotliwość typu AD537

Szybki rozwój cyfrowej techniki pomiarowej spowodował wzrost produkcji układów scalonych przystosowanych do wykorzystania w różnego rodzaju multimetrach lub systemach pomiarowych. Artykuł jest poświęcony popularnemu, monolitycznemu przetwornikowi napięcie-częstotliwość (U/f) firmy Analog Devices. Omówiono w nim budowę, parametry elektryczne oraz zasady doboru niezbędnych elementów zewnętrznych.

Obecnie stosowane są w technice pomiarowej dwie podstawowe grupy układów scalonych. Pierwsza grupa, to bardzo specjalistyczne układy umożliwiające, przy zastosowaniu niewielkiej liczby dodatkowych elementów zewnętrznych, pomiar wielkości elektrycznej i po przetworzeniu, wyświetlenie wyniku na bezpośrednio dołączonym do wyjścia zespole wyświetlaczy. Do tego typu układów należą: ICL7106, ICL7107, ICM7216, ICM7226 (Intersil), 3814 (Fairchild), AY-5-3505...AY-5-3505, AY-5-3510 (General Instruments), MC1405 i MC14435 (Motorola), S190 (Siemens), ZNA116, ZNA216, ZNA450 (Ferranti). Druga grupa, to wszechstronne, uniwersalne układy scalone, tzw. przetworniki, zaprojektowane jako przystawki pomiarowe do częstotliwościomierzy, liczników lub systemów mikroprocesorowych, do których można zaliczyć: VFC12, VFC32, VFC42 (Burr-Brown), 4153 (Raytheon), AD452, AD454, AD456, AD458, AD460, AD537 (Analog Devices), TDB0131, TDC0131 (Sescosem), ZN427 (Ferranti).

Monolityczny przetwornik napięcia (lub prądu) na częstotliwość, typu AD537, opracowany przez firmę Analog Devices, charakteryzuje się szeregiem interesujących parametrów, które sprawiają, że jest często stosowany w aparaturze pomiarowo-kontrolnej.

Charakterystyczne cechy tego układu są następujące:

- uniwersalne wejście umożliwiające pomiar napięć dodatnich lub ujemnych do ±30 V,
- duża rezystancja wejściowa, około 250 MΩ,
- możliwość pracy jako przetwornik prąd-częstotliwość,
- niewielka liczba niezbędnych, dodatkowych elementów zewnętrznych,
- mały dryf temperaturowy 1 μV/°C,
- pojedyncze lub symetryczne napięcie zasilające od 5 do 36 V,
- bardzo dobra liniowość charakterystyki równa ±0,05% dla pełnego zakresu przetwarzania, przy gwarantowanej dynamice 80 dB,
- mały pobór mocy (prąd spoczynkowy 1,2 mA),
- maksymalna częstotliwość wyjściowa 150 kHz,
- wewnętrzne, wysokostabilne źródło napięcia odniesienia 1,000 V,
- możliwość pomiaru temperatury z dokładnością 1 mV/°K,
- łatwość dopasowania wyjścia przetwornika do dowolnego standardu sygnałów,
- możliwość pracy jako przetwornik częstotliwość-napięcie.

Układ typu AD537 jest produkowany w trzech wersjach (AD537J, AD537K i AD537S), różniących się wartościami niektórych parametrów, umieszczany w dwóch typach obudów: okrągłej 10-wyprowadzeniowej typu H oraz 14-wyprowadzeniowej DIL typu D (rys. 1). Podstawowe parametry układu są zawarte w tablicy.

OPIS UKŁADU

Stopień wejściowy zawiera separujący wzmacniacz operacyjny oraz tranzystor typu n-p-n, pracujące w układzie konwertera napięcie-prąd. Wzmacniacz operacyjny charakteryzuje się bardzo małym dryfem temperaturowym (typ 1 μV/°C) oraz dużą stabilnością parametrów w funkcji zmian napięć zasilających. Zapewnia to prawidłową współpracę z takimi elementami, jak: tensometry, termopary itp. Następnie, prąd wyjściowy z konwertera napięcie–prąd steruje przetwornikiem prąd–częstotliwość (I/f) zrealizowanym w postaci multiwibratora astabilnego, którego zakres zmian częstotliwości zależy od pojemności zewnętrznie dołączonego kondensatora C. Na wyjściu multiwibratora jest umieszczony stopień sterujący z końcowym tranzystorem mocy. Wejście „Synch" (tylko dla układu w obudowie D) umożliwia synchronizację pracy multiwibratora z zewnętrznym oscylatorem w systemie master-slave. Może też być ono wykorzystywane do blokowania pracy przetwornika. Preferowane są dwa rodzaje sterowania:

– sygnał „Synch" o poziomie mniejszym lub równym 2 V powinien być doprowadzany do wejścia 2 przez kondensator 1000 pF,

– dla sygnałów „Synch" o poziomie większym od 2 V należy zastosować dodatkowy układ ograniczający amplitudę, złożony z szeregowo połączonego rezystora 10 kΩ i kondensatora 1 nF oraz symetrycznego ogranicznika diodowego.

Wysokostabilne wewnętrzne źródło napięcia o wartości 1,000 V ±5% jest wykorzystywane jako napięcie odniesienia dla wzmacniacza wejściowego oraz dla multiwibratora (wyjście U_{ref}), a także podczas pomiaru temperatury (wyjście U_{temp}).

SCHEMAT APLIKACYJNY ORAZ DOBÓR ELEMENTÓW UKŁADU

Podstawowy schemat aplikacyjny układu typu AD537 przedstawiono na rys. 2. Układ AD537 umożliwia pomiar napięć stałych w zakresie od $U_{we\,min} = -U_z$ (w tym przypadku 0 V) do $U_{we\,max} = +U_z - 4$ V.

---

trów P54 i P57 napięcie ujemne wynosiło –14,6...–12 V.

Ostatnią czynnością regulacyjną jest takie ustawienie rezystora nastawnego P61, aby przy pracującym filtrze guasi-szczytowe napięcie przebiegu, panujące na bazie tranzystora T3, wynosiło ok. 200 mV.

Fotorezystory i oświetlające je żarówki umieszczono w wykonanych z kartonu tulejkach.

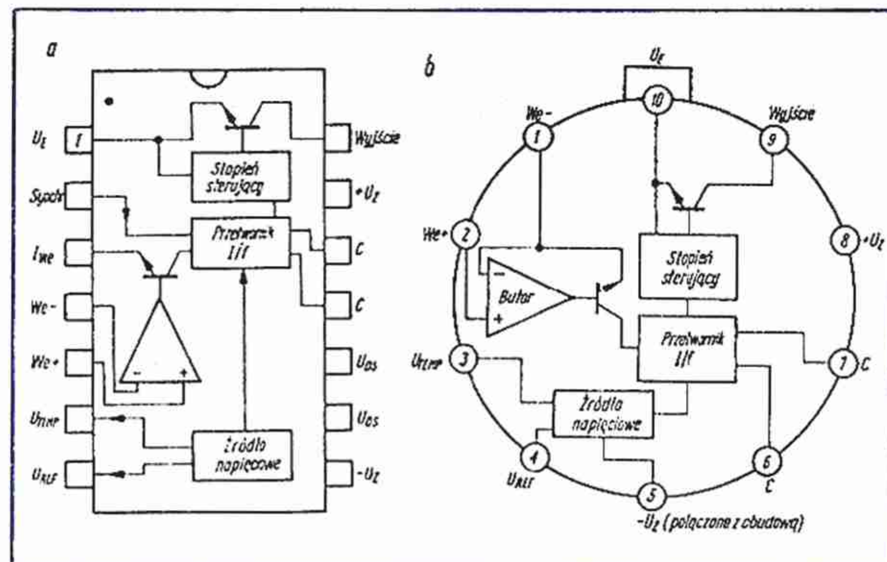
Drążek X–Y powinien umożliwiać obrót potencjometrów o co najmniej 90°. Wartości potencjometrów P59 i P57 dobrano tak, aby zapewnić odpowiedni zakres regulacji, przy ograniczonym obrocie (tylko 90°). Praktyczne rozwiązanie drążka X–Y było opisane w nrze 4/78 „Re"*

Instrument jest zasilany symetrycznym napięciem ±15 V, 200 mA. Największą część prądu pobierają żarówki. Mogą one być zasilane z zasilacza niestabilizowanego o napięciu nawet ±20 V; w tym przypadku do zasilania układów elektronicznych wystarczy zasilacz ±15 V, 50 mA.

Na płytę czołową wyprowadzono: przełączniki PR1...PR4 (niezależne), pokrętła potencjometrów P49...P52 i P54, drążek X–Y, gniazdo wyjściowe oraz wyłącznik zasilania.

Kłopotów związanych z wykonaniem klawiatury można uniknąć wykonując opisany instrument w formie przystawki do posiadanych organów lub innego elektronicznego instrumentu klawiszowego oraz wykorzystując wolne zestyki klawiatury.

* Inne rozwiązanie konstrukcyjne drążków jest przedstawione w nrze 11/1982 „Radio" (radz.)



Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek obudów przetwornika AD537 – schemat wewnętrzny
a – obudowa typu TO 116 – przetwornik odmiana D,
b – obudowa typu TO 100 – przetwornik odmiana H

Impedancja wejściowa jest duża i wynosi około 250 mΩ
Z uwagi na potrzebę zapewnienia dobrej liniowości charakterystyki przetwarzania, optymalny prąd wyjściowy z przetwornika napięcie-prąd (odpowiadający $U_{we\,max}$) wynosi 1 mA.

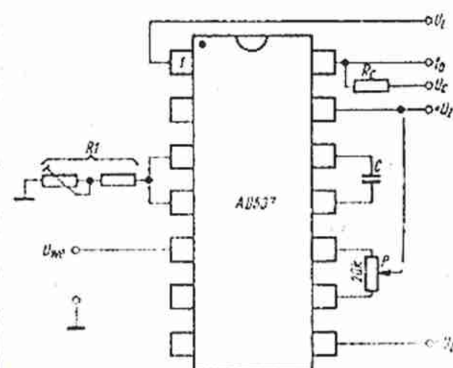
Wartość rezystora R1 powinna wynosić:

$$R1 = \frac{U_{we\,max}}{1\,mA} = \frac{+U_z - 4\,V}{1\,mA}$$

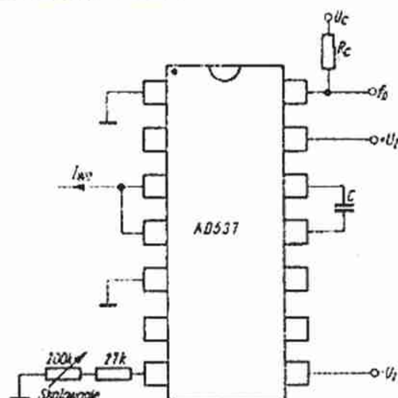
Ważniejsze parametry scalonego przetwornika typu AD537

Parametry	AD537JH	AD537JD	AD537KD AD537KH	AD537SD AD537SH
Wejściowy przetwornik napięcie-prąd				
Zakres napięć dla:				
– pojedynczego napięcia zasilania	0...(+U_z–4 V)	a	a	a
– dwóch napięć zasilania	–U_z...(+U_z–4 V)	a	a	a
Wejściowy prąd polaryzujący jednego wejścia	100 nA	a	a	a
Rezystancja wejściowa	250 MΩ	a	a	a
Wejściowe napięcie niezrównoważenia	5 mV	a	2 mV	b
Zmiana wejściowego napięcia niezrównoważenia:				
– w funkcji napięcia zasilania	200 μV/V	100 μV/V	100 μV/V	b
– w funkcji temperatury	5 μV/°C	a	1 μV/°C	10 μV/°C
Dopuszczalny zakres napięć wejściowych	±U_z	a	a	a
Przetwornik prąd-częstotliwość				
Zakres częstotliwości	0...150 kHz	a	a	a
Błąd nieliniowości przy:				
f_{max} = 10 kHz	0,15% max	a	0,07% max	b
f_{max} = 100 kHz	0,25% max	a	0,1% max	b
Błąd kalibracji dla pełnego zakresu przetwarzania (C = 0,01 μF, I = 1,00 mA)	±10% max	±7% max	±5% max	b
Wewnętrzne źródło				
Napięcie odniesienia U_z	1,000±5% max	a	a	a
– zmiana w funkcji temperatury	$50\cdot10^{-4}$%/°C	a	$100\cdot10^{-4}$%/C	b
– zmiana w funkcji napięcia zasilania	±0,03%/V	a	a	a
Rezystancja wyjściowa	380 Ω	a	a	a
Kalibracja początkowa (25°C)	298 mV ±5 mV	a	a	a
Rezystancja wyjściowa źródła napięcia U_{temp}	900 Ω	a	a	a
Stopień wyjściowy				
Prąd wyjściowy dla stanu logicznego 0 U_{wy} = 0,4 V max, dla $T_{min}...T_{max}$	10 mA	20 mA	20 mA	10 mA
Prąd wsteczny	200 nA	a	a	a
Czas narastania i opadania wyjściowego przebiegu symetrycznego C = 0,01 μF				
I_{wo} = 1 mA	0,2 μs	a	a	a
I_{wo} = 1 μA	1 μs	a	a	a
Zasilanie				
– pojedynczym napięciem	(4,5...36) V	a	a	a
– symetrycznym napięciem	(5...18) V	a	a	a
Prąd spoczynkowy	1,2 mA (2,5 mA max)	a	a	a
Zakres temperatury pracy	(0...70)°C	a	a	(–55...+125)°C

a – parametry takie same, jak dla AD537J; b – parametry takie same, jak dla AD537K.

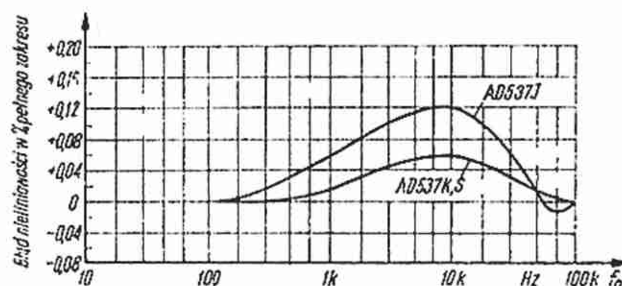


Typ	U_c [V]	U_l [V]	R_c [kΩ]	$-U_z$ [V]	$+U_z$ [V]
TTL/DTL	+5	0	5	0	+15
CMOS (5V)	+5	0	20	0	+15
MECL (10000)	0	-8	5	(-8÷15)	+15
PMOS	0	-15	10	-15	+15
HECL (III)	+13	-2	5	-5	+15

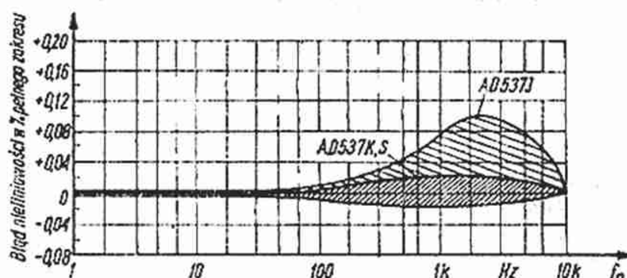


Rys. 2. Schemat podstawowego układu do pomiaru napięcia

Rys. 3. Schemat podstawowego układu do pomiaru prądu



Rys. 4. Zależność błędu nieliniowości od częstotliwości dla $f_{o\,max}$ = 10 kHz
Warunki pomiaru: $+U_z$ = 15 V, $-U_z$ = 0 V, C = 0,01 μF, R1 = 10 kΩ, U_{we} = ±10 V



Rys. 5. Zależność typowego błędu nieliniowości od częstotliwości dla $f_{o\,max}$ = 100 kHz
Warunki pomiaru:
$+U_z$ = 15 V, $-U_z$ = 0 V, R1 = 10 kΩ, C = 0,001 μF, U_{we} = ±10 V

Częstotliwość wyjściową przetwornika określa zależność:

$$f_o = \frac{U_{we}}{10 \cdot R1 \cdot C}$$

przy czym: f_o [kHz], R1 [kΩ], C [μF],

Gdy zmienną jest prąd (rys. 3), wtedy:

$$f_o = \frac{I_{wo}}{10 \cdot C}$$

przy czym: f_o [kHz], I_{we} [mA], C [μF]

I tak, na przykład: dla R1 = 10 kΩ, C = 0,01 μF stała przetwarzania wynosi 1 Hz/mV, a $f_{o\,max}$ = 10 kHz, zaś w przypadku, gdy R1 = 10 kΩ, C = 1 μF, stała przetwarzania wynosi 10 Hz/mV, a $f_{o\,max}$ = = 100 kHz.

Najmniejsza dopuszczalna wartość kondensatora C wynosi 100 pF, ale z uwagi na dobrą liniowość zaleca się stosować kondensator C o wartości nie mniejszej niż 1000 pF. Ponieważ parametry kondensatora C, takie, jak: stała dielektryczna i stabilność pojemności w funkcji temperatury, decydują w znacznym stopniu o liniowości oraz stabilności charakterystyki przetwarzania, stąd są preferowane kondensatory polistyrenowe, teflonowe, ceramiczne lub ewentualnie mikowe.

Charakterystyki na rys. 4 i 5 ilustrują zależność procentowego błędu nieliniowości przetwarzania od częstotliwości wyjściowej dla różnych parametrów oraz różnych wersji układu scalonego.

Potencjometr P (rys. 2) przyłączony końcówkami do wyprowadzeń U_{os} z układu scalonego (tylko dla obudowy D) oraz suwakiem do dodatniego bieguna źródła zasilania $+U_z$, służy do kompensacji napięcia niezrównoważenia wzmacniacza wejściowego. Podczas pomiarów bardzo małych wartości napięć (rzędu mikrowoltów), w celu zabezpieczenia układu przed wzbudzaniem się, należy zastosować typowe układy odsprzęgające obwody zasilania, tj. filtry złożone z szeregowo włączonych niewielkich rezystancji (10...100 Ω) oraz równolegle między przewody zasilania a masę przyłączonych kondensatorów (0,1...1,0 μF). Najbardziej wrażliwe na wpływ zakłóceń i sprzężeń pasożytniczych są ścieżki obwodu drukowanego połączone z wejściami wzmacniacza, kondensatorem C oraz wejściem „Synch". Kondensator C powinien być przylutowany jak najbliżej układu scalonego, a wejście „Synch" powinno być odsprzężone kondensatorem o pojemności nie mniejszej niż 5 μF do dodatniego bieguna źródła zasilania $+U_z$.

Bardzo cenną zaletą przetwornika typu AD537 jest łatwość dopasowania poziomów sygnału wyjściowego do dowolnego standardu sygnałów. Eliminuje to kłopoty związane ze współpracą z innymi układami wykonanymi różnymi technologiami. Emiter tranzystora wyjściowego może być dołączony do dowolnego potencjału między $-U_z$ a $U_{we\,max}$, natomiast jego kolektor, przez rezystor R_c do dodatniego bieguna źródła zasilania $+U_z$. Tranzystor ten może dostarczać prąd sterujący o wartości 20 mA (10 mA dla układu w obudowie H) przy maksymalnym wyjściowym napięciu nasycenia do 0,4 V. Graniczna wartość prądu wyjściowego wynosi 25 mA.

LITERATURA

1. Integrated circuit-voltage to frequency converter AD537. Analog Devices C397a-9, nr 7/79
2. Applications of the AD537 IC voltage-to-frequency converter. Analog Devices 671/329-4700, C478b-5, nr 1/80
3. Nonlinear circuits handbook. Analog Devices
4. Ferranti data converter technical handbook, nr 1/12/80
5. Katalogi firm: Siemens, Intersil, Fairchild, Burr-Brown, Motorola, Raytheon, Sescosem

KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW

Opisy prostych układów elektronicznych opracowanych przez Marię i Wojciecha Nowakowskich, które zamieszczamy w „Radioelektroniku", ukażą się w drugim tomie książki pt. „24 układy do samodzielnego wykonania", przygotowywanej przez Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.

Sygnalizator włączonych świateł

Właścicielom małych Fiatów wyposażonych w stacyjkę z blokadą kierownicy często zdarza się pozostawiać swoje samochody z włączonymi światłami mijania, co zwykle kończy się całkowitym rozładowaniem akumulatora. Można temu zaradzić przez zastosowanie prostego układu przypominającego kierowcy, że pozostawia włączone światła. Jest to przydatne zwłaszcza w ciągu dnia, gdyż lampka kontrolna świateł jest wówczas słabo widoczna.

Urządzenie, którego schemat przedstawiono na rys. 1, składa się z kilkunastu zaledwie elementów i jest mniejsze niż pudełko zapałek. Jest to generator sygnału akustycznego pracujący w układzie przerzutnika astabilnego włączanego określoną kombinacją sygnału na dwóch wejściach: „niskim – Wn" i „wysokim – Ww". Przerzutnik współpracuje z tranzystorem T6 pełniącym funkcję wzmacniacza akustycznego. Przerzutnik generuje sygnał tylko w przypadku połączenia wejścia „niskiego" z masą samochodu, np. za pomocą drzwiowego wyłącznika oświetlenia wnętrza i jednocześnie doprowadzenia do wejścia „wysokiego" napięcia instalacji 12 V, np. z lampki kontrolnej świateł. Jeżeli wejście Wn nie jest połączone z masą, to tranzystor T5 jest nasycony i zwiera do masy kolektor tranzystora T4, uniemożliwiając pracę przerzutnika. Gdy do wejścia Ww nie jest przyłączone napięcie +12 V, to przez bazy tranzystorów T1 i T2 nie płynie prąd, a obydwa te tranzystory są zablokowane, uniemożliwiając tym samym przepływ prądu przez tranzystory T4 i T3. Zwarcie z masą wejścia Wn powoduje zablokowanie tranzystora T5 i odłączenie od masy kolektora tranzystora T4, natomiast dołączenie napięcia +12 V do wejścia Ww odblokowuje tranzystory T1 i T2. Przerzutnik może rozpocząć pracę.

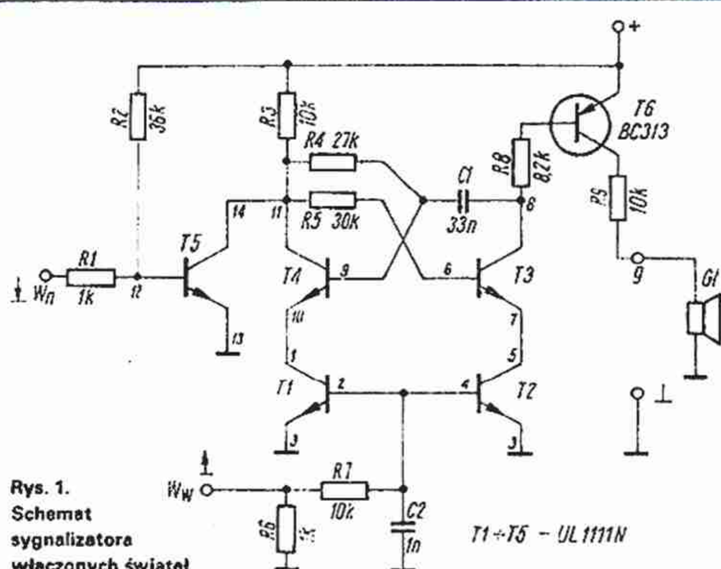
Tranzystory T1...T5 wchodzą w skład układu scalonego UL111N.

Wyjście sygnału akustycznego należy dołączyć do głośnika. Może to być głośnik radioodbiornika samochodowego.

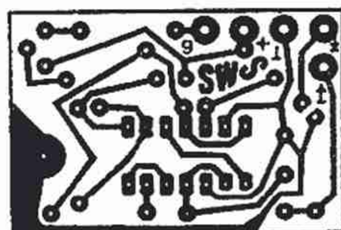
Sposób połączenia sygnalizatora z instalacją samochodu przedstawiono na rys. 2. Na rys. 3 przedstawiono schemat połączeń na płytce drukowanej, a na rys. 4 schemat montażowy. Zmontowany układ sygnalizatora uwidoczniono na rys. 5.

Płytkę układu należy przykręcić do nadwozia na tulejce dystansowej w pobliżu zespołu wskaźników, w bagażniku samochodu.

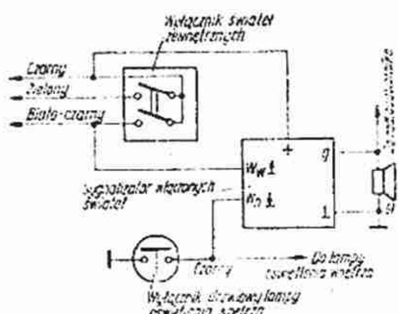
Układ sygnalizuje dźwiękiem w chwili otwarcia drzwi kierowcy, że są włączone światła samochodu.



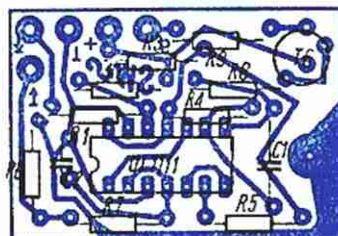
Rys. 1. Schemat sygnalizatora włączonych świateł



Rys. 3. Schemat połączeń na płytce drukowanej



Rys. 2. Schemat połączeń sygnalizatora z instalacją elektryczną samochodu



Rys. 4. Schemat montażowy



Rys. 5. Widok zmontowanej płytki

Układ budzika do zegara MC1201

ANDRZEJ GIZICKI

W NPCP CEMI produkuje się kilka rodzajów układów zegarowych. Zaletą najwcześniej opracowanego układu MC1201 jest bardzo mały pobór prądu (technologia CMOS). Ograniczenie w realizacji uniwersalnego zegara stanowi brak układu budzika. W artykule opisano układ budzika do zegara MC1201. Budzik ten może być wykonany jako integralna część uniwersalnego zegara lub jako przystawka-budzik do działających już zegarów. Budzik, oprócz włączenia alarmu, realizuje funkcję tzw. „drzemki", tj. ponawiania alarmu co 10 minut od zaprogramowanego czasu alarmu.

Schemat budzika oraz sposób połączenia z układem zegarowym MC1201 przedstawiono na rysunku.

Demultiplekser US1 z bramkami B1...B4 stanowi dekoder zmieniający sygnał wyjściowy zegara z kodu wskaźnika siedmiosegmentowego na sygnał w kodzie „1 z 10". Po zdekodowaniu w gniazdach 0...9 połączonych z wyjściami układu US1, występuje stan niski w czasie, gdy na wskaźniku jest wyświetlana cyfra odpowiadająca numeracji gniazda. Stany gniazd są multipleksowane tak, jak odpowiadające im sygnały sterujące wyświetlaniem cyfr minutowych i godzinowych.

Programowanie budzika uzyskano przez zastosowanie zwor w gniazdach H10 (dziesiątki godzin), H1 (pojedyncze godziny), M10 (dziesiątki minut) i M1 (pojedyncze minuty). Podczas wyświetlania cyfry odpowiadającej zaprogramowanym dziesiątkom godzin, na odpowiednim wyjściu demultipleksera US1 wystąpi stan niski, który przez zworę gniazda H10 zostanie doprowadzony do wejścia inwertera B5. Sygnał wysoki z wyjścia bramki B5 steruje wejściem bramki B10. Jeżeli drugie wejście bramki B10 zostanie wysterowane sygnałem wysokim z wyjścia S1 układu MC1201, co ma miejsce gdy jest wyświetlana cyfra dziesiątek godzin, to na wyjściu bramki B10 wystąpi poziom niski. Zmienia się stan przerzutnika RS, utworzonego z bramek B14, B15. Na wyjściu przerzutnika (końcówka 3 bramki B14) będzie stan wysoki, który polaryzuje w kierunku zaporowym diodę D10. Stan wysoki, polaryzujący w kierunku zaporowym diodę D11, wystąpi na wyjściu przerzutnika RS, zrealizowanego z bramek B16 i B17, wtedy, gdy zostanie wyświetlona cyfra odpowiadająca zaprogramowanym jednostkom godzin. Podobnie będzie przy identyfikacji zaprogramowanych dziesiątek minut i pojedynczych minut. W wyniku zmian stanów na wyjściach przerzutników, zrealizowanych z bramek B18, B19 i B20, B21, zostaną spolaryzowane w kierunku zaporowym diody D12 i D13. Diody D10...D13 będą spolaryzowane w kierunku zaporowym wtedy, gdy zaprogramowany czas będzie zgodny z czasem bieżącym odmierzanym przez zegar.

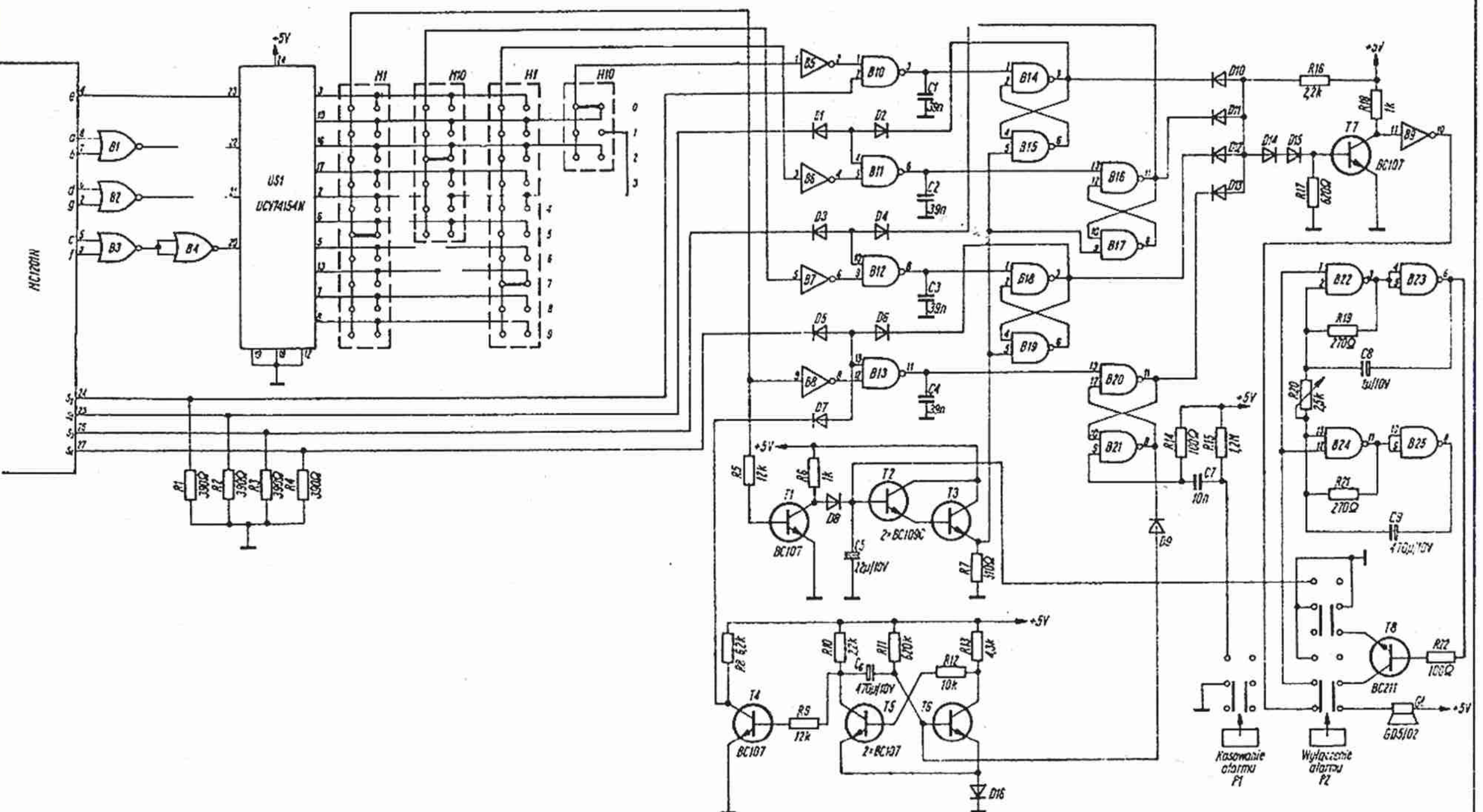
Na schemacie podano przykład zaprogramowania budzika na godzinę 07 minut 25. W wyniku polaryzacji w kierunku zaporowym diod D10...D13, przez rezystor R16 i diody D14, D15 popłynie prąd, który wprowadza w stan przewodzenia tranzystor T7. Skutkiem tego jest stan wysoki na wyjściu inwertera B9. Wysterowane zostaną wtedy multiwibratory zrealizowane z bramek B22...B25. Multiwibratory są źródłem dwutonowego sygnału akustycznego alarmu, który po wzmocnieniu przez tranzystor T8 steruje głośnikiem Gł.

Przerwanie alarmu i uruchomienie układu tzw. „drzemki" uzyskuje się za pomocą przycisku P1 („kasowanie alarmu"). Po wciśnięciu przycisku P1, wejście bramki B21, za pomocą kondensatora C7, otrzymuje potencjał masy. Na wyjściu bramki B20 będzie stan niski. Przewodząca dioda D13 spowoduje przejście tranzystora T7 w stan zatkania i zostaną zablokowane multiwibratory z bramkami B22...B25. Jednocześnie na wyjściu bramki B21 wystąpi stan wysoki, który spolaryzuje w kierunku zaporowym diodę D9. Układ tranzystorowy T4...T6 za pomocą diody D7 blokuje na okres 70 s wejście bramki B13 dla sygnału z wyjścia S4 układu MC1201. W przerzutniku RS utworzonym z bramek B20 i B21 utrzymuje się stan niski na wyjściu bramki B20. Stan ten ulegnie zmianie, gdy po 10 min. na wskaźniku pojedynczych minut pojawi się znów cyfra odpowiadająca zaprogramowanym pojedynczym minutom. Dioda D13 zostanie spolaryzowana w kierunku zaporowym i ponownie będzie uruchomiony alarm. Po przerwaniu alarmu przyciskiem P1 cykl się powtórzy.

Całkowite wyłączenie alarmu jest możliwe po wciśnięciu przełącznika P2 („wyłączenie alarmu"). Wówczas zostanie zwarty kondensator C5, który ładował się przez rezystor R6, gdy na wyjściu gniazda M1 występował stan niski. Nastąpi rozładowanie kondensatora C5 i tranzystory T2, T3 będą w stanie zatkania. Na rezystorze R7 nie będzie spadku napięcia i potencjał zerowy z tego rezystora zmieni stany wyjść przerzutników, zrealizowanych z bramek B14...B19. Diody D10...D13 uzyskają polaryzację w kierunku przewodzenia. Prąd płynący przez rezystor R16 popłynie przez diody D10...D13 i bramki B14, B16, B18, B20 do masy, a nie do bazy tranzystora T7. Jednocześnie zostanie odłączony tranzystor T8, spełniający funkcję stopnia wyjściowego układu alarmowego.

Pobór prądu płynącego przez układ budzika wynosi około 100 mA. Wykonując układ budzika jako integralną część zegara należy przewidzieć zwiększony o około 40% pobór prądu. W przypadku realizacji przystawki-budzika do działającego już zegara potrzebny jest dodatkowy zasilacz o wydajności prądowej co najmniej 100 mA i napięciu wyjściowym +5 V.

Jako gniazda programujące H10, H1, M10, M1 można zastosować, tak jak zostało to wykonane w działającym modelu, gniazda wielostykowe dwurzędowe typu 861 047, produkowane przez zakłady Eltra. Jako przełączników P1, P2 można użyć przełączników typu Isostat, przy czym przełącznik P2 powinien być przełącznikiem niezależnym bistabilnym, a przełącznik P1 przełącznikiem chwilowym (przełącznik niezależny bistabilny bez zapadki). Zastosowany głośnik może być dowolnego typu. Jedynym wymaganiem jest, aby $R_L > 40\ \Omega$.



Schemat układu budzika do zegara MC 1201

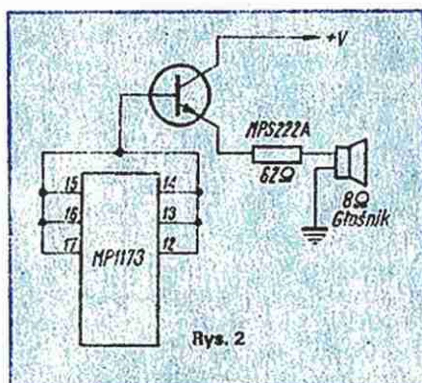
B1...B4 – UCY7402N, B5...B9 – UCY7404N, B10...B25 – 4×UCY7400N D1...D16 – BAP795 lub BAYP95

U w a g a: Zasilanie układów UCY7400N, UCY7402N, UCY7404N+5 V – końcówka 14, masa – końcówka 7

Grający mikroprocesor

Bardzo interesującym, specjalizowanym układem scalonym jest grający 4-bitowy mikroprocesor MP1173A firmy amerykańskiej SRJ International. Jest on wykonany w ten sposób, że na jednym chip'ie MOS typu p znajduje się pamięć ROM, RAM i procesor. Układ jest zaprogramowany na 30 różnych melodii. Może być zastosowany jako dzwonek-pozytywka do drzwi, może zastępować dzwonek telefonu, wytwarzać charakterystyczne sygnały wywoławcze albo ostrzegawcze, może działać jako instrument muzyczny. Dla umuzykalnionych właścicieli samochodów może być źródłem melodyjnego sygnału samochodowego lub sygnału ostrzegawczego (niedomkniętych drzwi, rezerwy paliwa itp.).

Po dołączeniu do układu scalonego MP1173A kilku dodatkowych podzespołów istnieje możliwość wyboru melodii lub odgrywania kolejno wszystkich melodii. Można w razie potrzeby dołączyć dodatkowy wzmacniacz mocy. Mikroprocesor może automatycznie odegrać 16 kolejnych melodii. Wyboru melodii dokonuje się za pomocą dwóch sześciopozycyjnych przełączników obrotowych. Można również programować tempo odtwarzanej melodii.

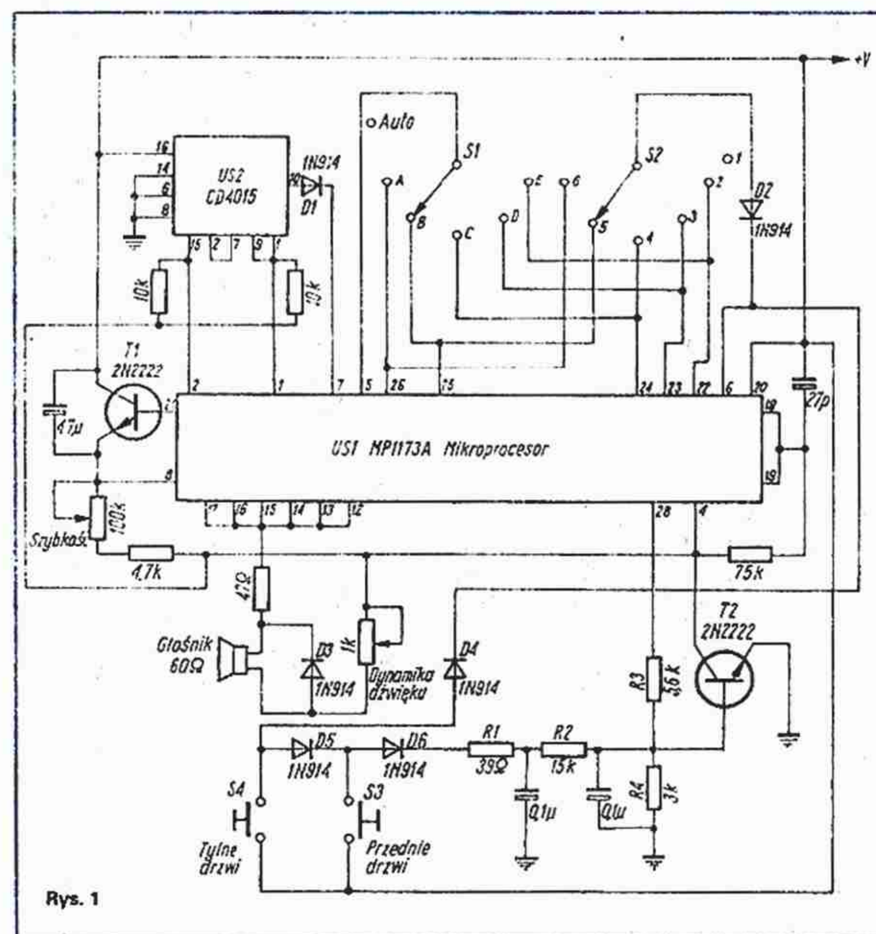


Rys. 2

Układ jest zasilany z dwóch baterii 9 V i współpracuje z głośnikiem o impedancji 50...60 Ω.

Na rys. 1 przedstawiono przykład wykorzystania układu MP1173A jako pozytywki do drzwi. Dodatkowy układ scalony US2, (CD4015), CMOS 4-bitowy (rejestr przesuwny) jest dołączony w celu automatycznego wygrywania kolejnych melodii jedna po drugiej, po przyciśnięciu przycisku SS4 (przełącznik S1 w pozycji „Auto"). Pozytywka może być zasilana z dwóch baterii 9 V lub transformatora dzwonkowego 12...18 V.

Na rys. 2 przedstawiono układ zasilania dodatkowego tranzystora mocy z końcówek 12 i 17 mikroprocesora w celu uzyskania większej siły dźwięku lub w celu zasilania głośnika o małej rezystancji. Układ US2 ma tę zaletę, że wartość jego prądu spoczynkowego wynosi od 1...100 µA, gdy V_{DD} wynosi 10 V.



Rys. 1

OPIS DZIAŁANIA

Po naciśnięciu przycisku S3 (kuchenne drzwi) lub przycisku S4 (frontowe drzwi) prąd płynący przez rezystory R1, R2 i diody D5, D6 powoduje przejście tranzystora T2 w stan nasycenia. Następuje wówczas uziemienie końcówki 4 mikroprocesora (końcówka V_{DD}) i jego włączenie. Na końcówce 28 rośnie napięcie do takiego poziomu, że baza tranzystora T2 jest zasilana prądem przepływającym przez rezystory R3 i R4. Gdy kończy się wybrana za pomocą przełączników S1 i S2 melodia, potencjał na końcówce 28 maleje i wówczas tranzystor T2 przestaje przewodzić.

Jeżeli zamknie się przycisk S3, to można uzyskać powtórzenie strojenia za pomocą przełączników S1 i S2 lub też odegranie 16 różnych melodii wybranych automatycznie. W przypadku chwilowego zamknięcia przycisku S4 (kuchennych drzwi) następuje włączenie przez diodę D4 końcówki 6 mikroprocesora do dodatniego napięcia zasilania. Pozytywka zagra wówczas jedną tylko melodię. Przytrzymanie przycisku S4 powoduje powtórzenie tej samej melodii.

Do układu jest dołączony wykaz 30 różnych melodii, które można wybierać za pomocą przełączników S1 i S2. W wykazie tym podano również zestaw 16 melodii, które można nastawić, kiedy przełącznik S1 jest w pozycji „Auto". Mikroprocesor MP1173A kosztuje w USA 6,95 dolara (dwie sztuki – 13 dolarów).

BPW

Na podstawie „Radio Electronics" nr 1/1984.

SPROSTOWANIE

W nrze 10/84 na str. 18 mylnie podano nazwisko autora. Powinno być: mgr inż. Marek Cichoński. Za pomyłkę przepraszamy Autora i Czytelników.

Redakcja

Tuner stereofoniczny T8010

Tuner T8010 produkowany przez Zakłady Radiowe Unitra-Eltra w Bydgoszczy jest częścią składową zestawu skoordynowanego serii 8000. Zestaw ten w podstawowej wersji składa się z:
- **tunera T8010 (prod. ZR Eltra)**
- **wzmacniacza PW8010 (prod. ZR Fonica)**
- **magnetofonu M8010 (prod. ZRK)**

W najbliższej przyszłości przewiduje się produkcję zestawu złożonego z elementów oznaczonych symbolem 8040 (różniącego się zastosowaniem płyt czołowych z tworzywa).

Tuner T8010 służy do odbioru audycji radiowych AM emitowanych w zakresie fal długich oraz audycji FM monofonicznych i stereofonicznych – w zakresie fal ultrakrótkich.
W zakresie UKF tuner jest wyposażony w programator, który umożliwia skokowy wybór jednej z trzech uprzednio zaprogramowanych stacji. Ponadto układ elektryczny tunera wyposażono w:
- wskaźnik sygnalizacji włączenia zasilania (jedna dioda LED umieszczona we wskazówce skali),
- wskaźnik poziomu sygnału pięciu diod LED (pierwsza sygnalizuje stan włączenia zasilania),
- wskaźnik odbioru programu stereofonicznego (jedna dioda LED),
- klawisz automatycznej regulacji częstotliwości heterodyny w zakresie UKF (ARCz),
- klawisz „wycisz" eliminujący szum między stacjami w zakresie UKF.

W zakresie fal długich tuner współpracuje z anteną ferrytową umieszczoną z tyłu obudowy na ruchomym przegubie, a w zakresie fal ultrakrótkich z zewnętrzną anteną niesymetryczną o $R_g = 75\ \Omega$.

DANE TECHNICZNE

Zakresy odbieranych częstotliwości:	
– fale długie	150...285 kHz
– fale ultrakrótkie	67,5...73 MHz
Czułość użytkowa w zakresie UKF:	
– mono – lepsza niż 3 μV (SEM) przy S/N = 26 dB (dewiacja ΔF = 15 kHz, R_g = 75 Ω)	
– stereo – lepsza niż 40 μV (SEM) przy S/N = 40 dB (dewiacja ΔF = 40 kHz, R_g = 75 Ω)	
Czułość użytkowa na falach długich: lepsza niż 1,2 mV/m przy S/N = 20 dB, m = 30%	
Elektryczna charakterystyka zniekształceń tłumieniowych w zakresie UKF, przy spadku –3 dB: od 20 do około 14 000 Hz	
Współczynnik zawartości harmonicznych h dla f_m = 1 kHz:	
fale UKF: mono – h: >0,25%; stereo – h: >0,4%	
fale długie:	h>1,5%
Zniekształcenia tłumieniowe w całym zakresie elektrycznej charakterystyki:	
– mono	0,35%
– stereo	0,5%
Tłumienie przesłuchu między kanałami:	
dla f_m = 1 kHz	>40 dB
dla f_m = 12 500 Hz	>30 dB
Selektancja w zakresie UKF mierzona metodą dwusygnałową:	>40 dB
Rozmiary tunera (bez elementów manipulacyjnych):	300×57×200
Masa:	2,5 kg
Zasilanie:	220 V, 50 Hz

OPIS UKŁADU

W skład toru FM wchodzą:
- głowica UKF z tranzystorami T302, T303, T304,
- wzmacniacz p.cz. z układami scalonymi UL1202 i TDA1047 lub A225D,
- amplifiltr z tranzystorami T306, T307,
- dekoder stereo z układem scalonym UL1621N lub TCA4500A.

Sygnał z anteny koncentrycznej (R_g = 75 Ω) jest doprowadzony do uzwojenia antenowego cewki L301. Cewka ta wraz z kondensatorami C327, C328 i diodą pojemnościową D301 tworzy przestrajany obwód antenowy. Wszystkie obwody w głowicy są przestrajane za pomocą napięcia doprowadzanego do diod pojemnościowych z układu scalonego UL1550L.
Za pomocą cewki L302 zrealizowano tzw. transformację rezonansową, której celem jest dopasowanie dużej rezystancji dynamicznej obwodu antenowego do małej rezystancji wejściowej tranzystora T301. Dopasowanie to zrealizowano w ten sposób, aby uzyskać zwiększenie zakresu wysterowania tranzystora, a więc poprawę odporności głowicy na działanie dużego sygnału wejściowego. Bezpośrednim skutkiem zwiększenia tej odporności jest zmniejszenie m. in. modulacji skrośnej i wzajemnej, co prowadzi do poprawy jakości odbioru programu radiowego.
W celu zminimalizowania współczynnika szumów zastosowano nie strojoną cewkę L303.
Wzmocniony sygnał w.cz. jest doprowadzony do strojonego obwodu zrealizowanego z cewką L304. Obwód ten jest luźno sprzężony z mieszaczem. Na wejściu mieszacza (tranzystor T303) zastosowano dzielnik pojemnościowy C335, C337, którego zadaniem jest m. in. zmniejszenie poziomu harmonicznego sygnału wejściowego i oscylatora. Cewka L305 i kondensator C338 tworzą szeregowy obwód rezonansowy, tzw. eliminator pośredniej częstotliwości 10,7 MHz. Oznacza to, że dla tej częstotliwości wejście mieszacza jest zwarte, co znacznie zmniejsza przenikanie pośredniej częstotliwości w stronę wejścia głowicy.
Oscylator pracuje z tranzystorem T304. Sygnał oscylatora jest doprowadzany do mieszacza przez kondensator C352.
Sygnał p.cz. wysłany przez pasmowy filtr F1 i F2 jest wzmacniany przez wzmacniacz p.cz. pracujący z układami scalonymi UL1202 i TDA1047 lub A225D.
Rezonatory ceramiczne F3 i F4 zapewniają wymaganą selektywność toru FM. Zastosowany w torze p.cz. układ scalony TDA1047 (Siemens) lub jego odpowiednik A225D (RFT) zapewnia bardzo dobre parametry elektryczne. Zastosowano go w całej generacji sprzętu hi-fi wdrażanego obecnie sukcesywnie do produkcji w ZR Eltra, a mianowicie: w tunerach T8010, T9010, T8020 oraz amplitunerze R8010.
Układ scalony TDA1047 (A225D) jest ośmiostopniowym wzmacniaczem różnicowym z symetrycznym demodulatorem koincydencyjnym. Oprócz obróbki sygnału p.cz. w torze sygnałowym, układ może realizować szereg dodatkowych funkcji z zastosowaniem układu:
- przedwzmacniacza m.cz.,
- ARC z możliwością jego automatycznego włączania i wyłączania,



Schemat tunera T8010

- sterowania wskaźnika dostrajania,
- wyciszania zależnego od dostrojenia i natężenia pola („ciche strojenie"),
- wyjścia do automatycznego sterowania przełącznika mono/stereo w dekoderze.

Detektor koincydencyjny jest sterowany zarówno sygnałem z ogranicznika (końcówki 8, 11), jak i sygnałem przesuniętym w fazie (końcówki 9, 10). W ten sposób modulacja fazy jest zamieniana na modulację szerokości impulsu. Całkowanie tych impulsów daje na wyjściu sygnał modulujący m.cz. Napięcie m.cz. jest doprowadzone przez wtórnik emiterowy do końcówki 7 układu scalonego. Do końcówki 5 układu doprowadzony jest prąd wyjściowy ARC, który zmienia się z nachyleniem 1 μA/kHz. Sygnał ten oddziaływuje na obwód heterodyny UKF przez elementy R334, R354, R331, D301 i C350.

Kolejnym ciekawym rozwiązaniem jest układ automatycznego wyłączania ARC. Układ ten reaguje na napięcia sterujące, doprowadzanego z końcówki 7 układu przez kondensator C365 do końcówki 2. Do wyłączenia ARC dochodzi, gdy zmiana napięcia sterującego przekracza wartość 20 mV, po czasie określonym stałą czasową τ = R339 × C382. Ponowne włączenie układu nastąpi po czasie τ. Do końcówki 14 jest doprowadzone napięcie z obwodu sumującego, które steruje wskaźnik dostrojenia pracujący z układem scalonym UL1980 lub UAA180. Obwód sumujący jest sterowany z układu fazowego detektora oraz z 2, 4 i 6 stopnia wzmacniacza p.cz. Tak więc napięcie na końcówce 14 wzrasta w miarę wzrostu natężenia pola, jak również w miarę dostrajania się do stacji.

Napięcie z końcówki 14 jest odwracane w układzie scalonym i z większym nachyleniem doprowadzane do końcówki 15. Wzrost napięcia na końcówce 15, przy zmniejszeniu się sygnału wejściowego na wejście głowicy UKF, umożliwia wyciszanie zarówno w funkcji sygnału wejściowego, jak i odstrojenia.

Prąd wyciszania ustawia się za pomocą rezystora R344. Przy włączonym wyciszaniu dla sygnału wejściowego 20 μV, ustawia się napięcie o wartości 0,7 V na końcówce 13 (wejście przerzutnika Schmitta). Oznacza to, że wszelkie sygnały mniejsze od tej wartości zostaną stłumione, gdyż po przekroczeniu ustalonego napięcia na końcówce 13 zostaje uruchomiany przerzutnik m.cz. po detekcji, z końcówki 7 jest następnie doprowadzony do amplifiltru zrealizowanego z tranzystorami T306, T307. Układ ten wzmacnia sygnał pilota 19 kHz zawarty w złożonym sygnale stereofonicznym, uzyskanym w wyniku detekcji, do wartości około 60 mV.

Charakterystyka częstotliwościowa amplifiltru jest ukształtowana w taki sposób, że są tłumione częstotliwości leżące powyżej 53 kHz, przez co poprawia się stosunek sygnału do szumu przy odbiorze programów stereofonicznych. Jako dekoder złożonego sygnału stereofonicznego zastosowano układ scalony UL1621N, w którym do odtworzenia częstotliwości podnośnej 38 kHz wykorzystano pętlę synchronizacji fazowej. Częstotliwość sygnału zwrotnego pętli (19 kHz na końcówce 11) ustawia się, przy braku sygnału pilota, na wejściu za pomocą rezystora R365. Rezystor nastawny R360 służy natomiast do optymalizacji separacji kanałów.

Filtry wyjściowe dołączone do końcówek 4, 5 kształtują wymaganą charakterystykę przenoszenia m.cz. Wzmacniacze pracujące z tranzystorami T402, T403 ustalają wartość napięcia wyjściowego m.cz. na poziomie większym od 0,5 V.

W torze AM pracują:
- tranzystor polowy T301 pracujący w układzie wzmacniacza w.cz.
- układ scalony UL1203 lub odpowiedniki TCA440 oraz A244D heterodyna, mieszacz i wzmacniacz p.cz. 465 kHz,
- dioda D305 (detektor AM),
- układ z tranzystorem T305, który zwiera oscylator dekodera w celu wyeliminowania wpływu jego częstotliwości 228 kHz na odbiór radiostacji Warszawa I (227 kHz).

Obwód antenowy tworzą: antena ferrytowa wraz z kondensatorami C301, C302, C303. Jest on bezpośrednio dołączony do bramki tranzystora polowego T301, typu BF245A.

Korzyści, jakie wynikają z zastosowania tranzystora polowego, to przede wszystkim:
- większa odporność na duże sygnały wynikające z kwadratowego przebiegu charakterystyki,
- rezygnacja z cewki sprzęgającej obwodu antenowego, co umożliwia duża impedancja wejściowa tranzystora oraz korzystna zależność współczynnika szumu w funkcji rezystancji źródła sygnału.

Wzmocniony sygnał w.cz. jest następnie doprowadzany do wzmacniacza w.cz. zrealizowanego w układzie scalonym UL1203.

Filtr F9 pełni funkcję cewki obwodu heterodyny, a filtry F6, F7, F8 tworzą z kondensatorami C315...C319 filtr pasmowy p.cz. Wzmocniony sygnał p.cz. jest wydzielany przez filtr zrealizowany z cewką F10 i poddany detekcji w układzie z diodą D305. Dalsza droga monofonicznych sygnałów m.cz. jest taka sama, jak sygnałów stereofonicznych (po detekcji).

mgr inż. Eugeniusz Korzeniewski

Podstawy techniki cyfrowej (16 – ostatni)

MIECZYSŁAW KRĘCIEJEWSKI

SEKWENCYJNE BLOKI FUNKCJONALNE

REJESTRY (cd.)

Układ scalony UCY74164N

Układ scalony UCY74164N (rys. 38) stanowi rozszerzoną wersję układu scalonego UCY7491N. W stosunku do rejestru 91 w rejestrze 164 istnieją dodatkowo wyjścia równoległe (ze wszystkich przerzutników) oraz wejście zerujące Z. Przyłożenie niskiego poziomu napięcia do tego wejścia powoduje wyzerowanie całego rejestru. Zmiana stanu rejestru następuje w odpowiedzi na narastające zbocze sygnału zegarowego. Rejestry 91 i 164 są zbudowane z przerzutników RS typu MS. Ciekawym zastosowaniem rejestru 164 jest tzw. licznik Johnsona przedstawiony na rys. 39a. Przed podaniem sygnałów zegarowych rejestr należy wyzerować. Kolejne stany rejestru po pierwszych 16 impulsach zegarowych są przedstawione w tabeli na rys. 39b. Ponieważ po 16 impulsach stan układu powtarza się, jest to zatem licznik modulo 16. Stany wyjściowe licznika stanowią liczby z zakresu 0...15 zapisane w kodzie Johnsona.

Układ scalony UCY74165 N

Układ scalony UCY74165N zawiera 8-bitowy rejestr z komplementarnym szeregowym wyjściem i równoległym oraz szeregowym wejściem (rys. 40).

A oto opis wszystkich wejść i wyjść rejestru:

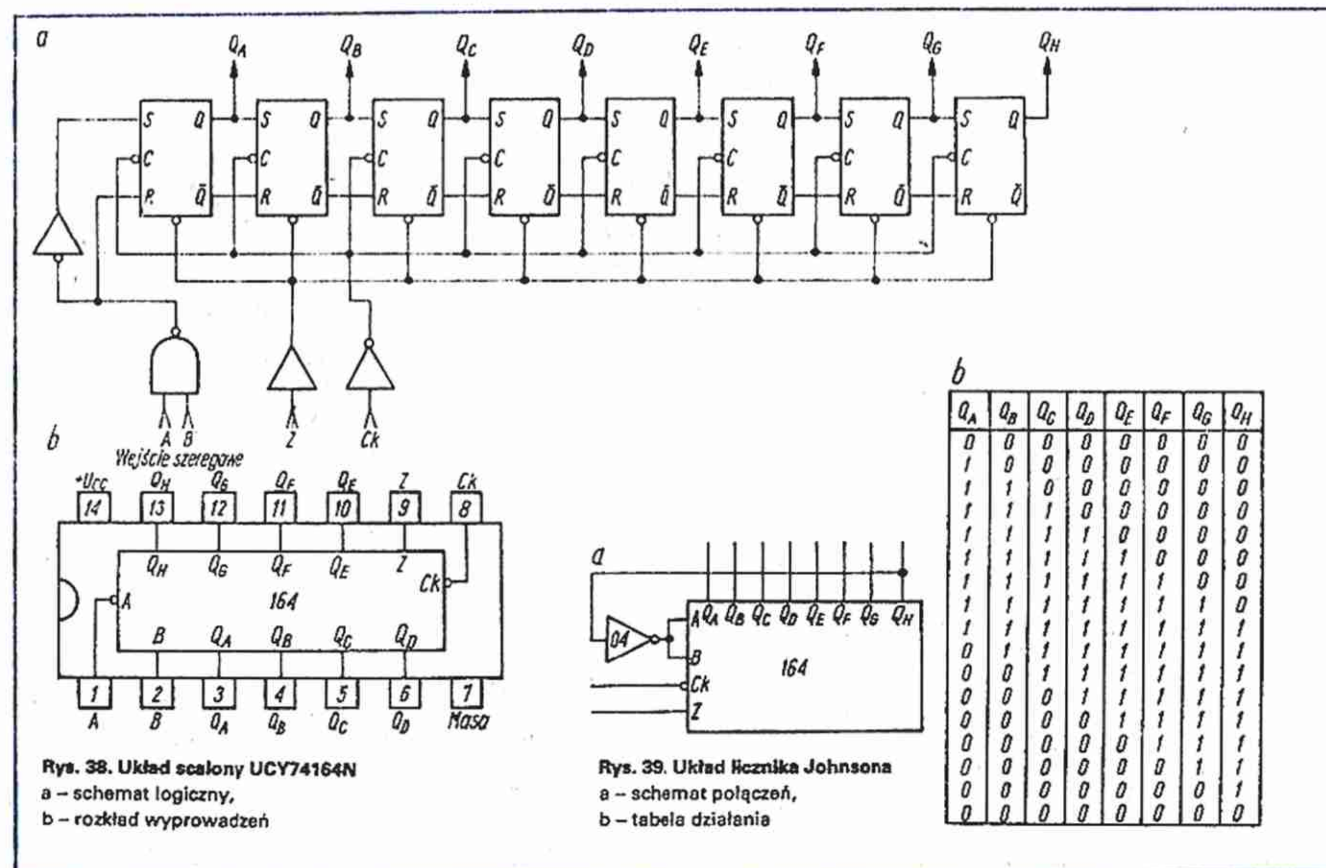
A', B', C', D', E', F', G', H' – wejścia równoległe,
WS – wejścia szeregowe,
$\bar{H}$, H – wyjście komplementarne,
WR – sygnał sterujący wpisywaniem równoległym,
C – wejście zegarowe,
BL – wejście sygnału bramkującego sygnał zegarowy.

Działanie układu jest następujące. Wpisywanie równoległe informacji odbywa się w sposób asynchroniczny w czasie wyznaczonym niskim poziomem napięcia na wejściu WR. Zmiana sygnału WR z poziomu niskiego na wysoki powoduje zapamiętanie w rejestrze wartości słowa wejściowego A'...H'. Wprowadzenie szeregowe informacji (przesuwanie zawartości rejestru w prawo) wymaga wysokiego poziomu napięcia na wejściu WR, przyłożenia impulsów zegarowych do wejścia C oraz odblokowania wejścia zegarowego przez wymuszenie na wejściu BL niskiego poziomu napięcia. Przyłożenie wysokiego poziomu napięcia do wejścia bramkującego BL spowoduje, że impulsy zegarowe nie będą docierały do przerzutników i stan rejestru nie będzie się zmieniał. Powyższy opis działania jest zawarty w tablicy 1. Przy odblokowanym wejściu zegarowym zmiana stanu rejestru nastę-

Tabela funkcji rejestru 165

Tablica 1

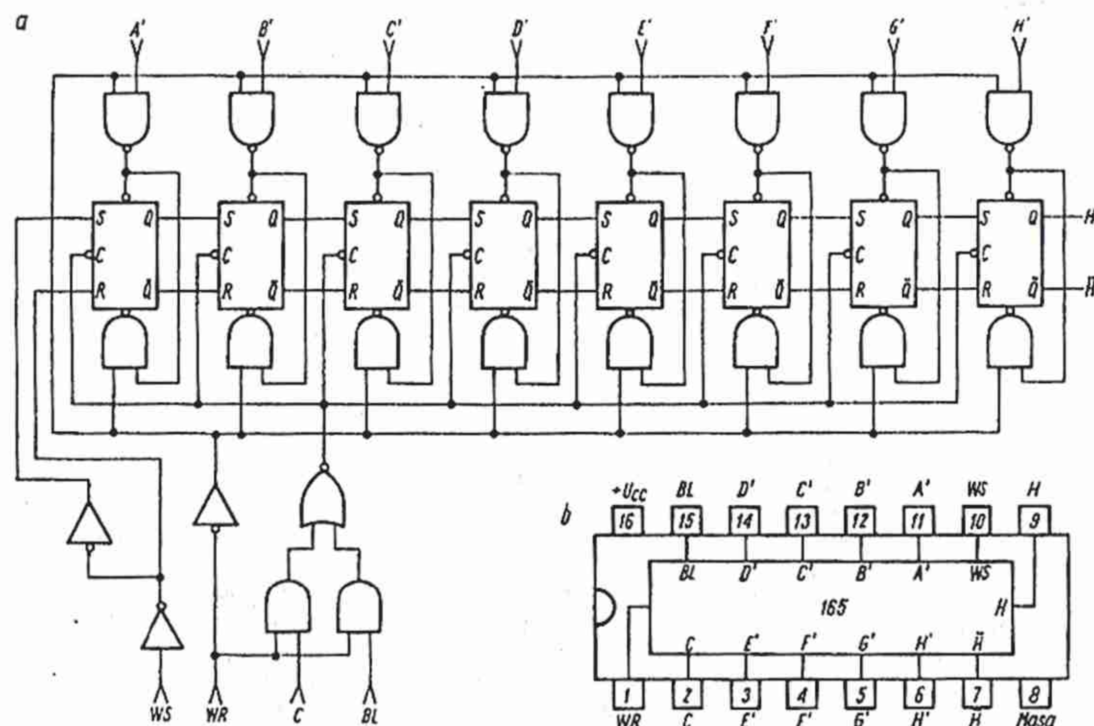
Funkcja	C	BL	WR	WS	A'...H'
Wpisywanie równoległe	X	X	L	X	Informacja wejściowa
Przesuwanie/spisywanie szeregowe	Sygnał zegarowy	L	H	Informacja wejściowa	X



Q_A	Q_B	Q_C	Q_D	Q_E	Q_F	Q_G	Q_H
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1
0	0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0

Rys. 38. Układ scalony UCY74164N
a – schemat logiczny,
b – rozkład wyprowadzeń

Rys. 39. Układ licznika Johnsona
a – schemat połączeń,
b – tabela działania



Rys. 40. Układ scalony UCY74105N a – schemat logiczny, b – rozkład wyprowadzeń

Rys. 41. Układ scalony UCY74194N
a – schemat logiczny,
b – rozkład wyprowadzeń

puje przy przejściu sygnału zegarowego z niskiego poziomu napięcia na wysoki (zbocze narastające). Głównym zastosowaniem rejestru 165 jest zamiana informacji szeregowej na równoległą.

Układ scalony UCY74194N

Układ scalony UCY74194N jest 4-bitowym rejestrem rewersyjnym. Nazwa „rewersyjny" określa, że rejestr może przesuwać zapisaną informację w prawo i w lewo bez wykonywania zewnętrznych połączeń. Ponadto rejestr umożliwia równoległe wpisywanie informacji oraz blokowanie sygnału zegarowego. Układ ma następujące wejścia i wyjścia (rys. 41):
A', B', C', D' – wejścia równoległe,
A, B, C, D – wyjścia równoległe,
Z – wejście sygnału zerującego,
C_k – wejście sygnału zegarowego,
SP – wejście szeregowe przy przesuwaniu w prawo,
SL – wejście szeregowe przy przesuwaniu w lewo,
S_0, S_1 – wejście wybierające rodzaj pracy rejestru zgodnie z tablicą 2.

Tablica 2

Tabela funkcji rejestru 194

Funkcja	S_0	S_1
Blokada wejścia C_k	L	L
Przesuwanie w prawo	L	H
Przesuwanie w lewo	H	L
Wpisywanie równoległe	H	H

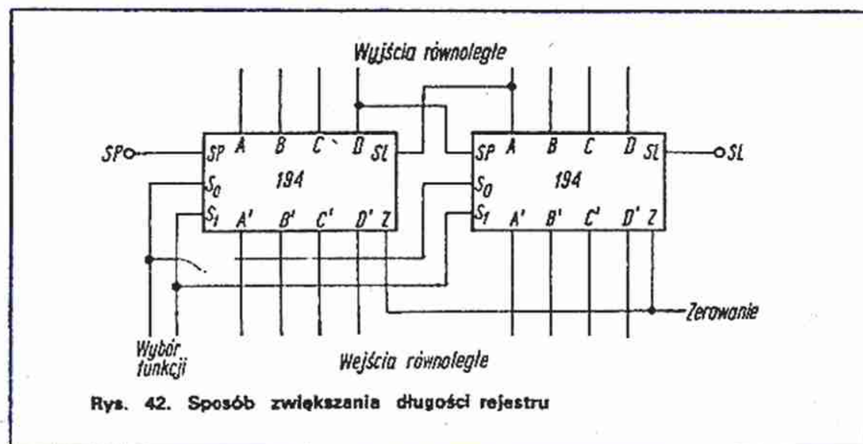
Zmiana stanu rejestru podczas przesuwania informacji oraz podczas wpisywania równoległego następuje w momencie przejścia sygnału zegarowego z niskiego poziomu napięcia na wysoki (zbocze narastające). Długość rejestru można zwiększać łącząc kilka układów scalonych UCY74194N tak, jak przedstawiono na rysunku 42.

Układ scalony UCY74198N

Układ scalony UCY74198N stanowi 8-bitowy rejestr rewersyjny (rys. 43). Z wyjątkiem dwukrotnie większej liczby wejść i wyjść równoległych nie różni się od rejestru 194; działanie obu układów jest identyczne. Rejestr 194 jest scaloną wersją układu przedstawionego na rys. 42.

* * *

Produkowane na świecie układy cyfrowe TTL są podzielone na serie różniące się między sobą szybkością działania i poborem mocy. Układy omówione w niniejszym cyklu artykułów należą do tzw. serii standardowej. Układy tej serii nie mają w oznaczeniu żadnej litery po dwóch pierwszych cyfrach. Oprócz serii standardowej produkowane są:



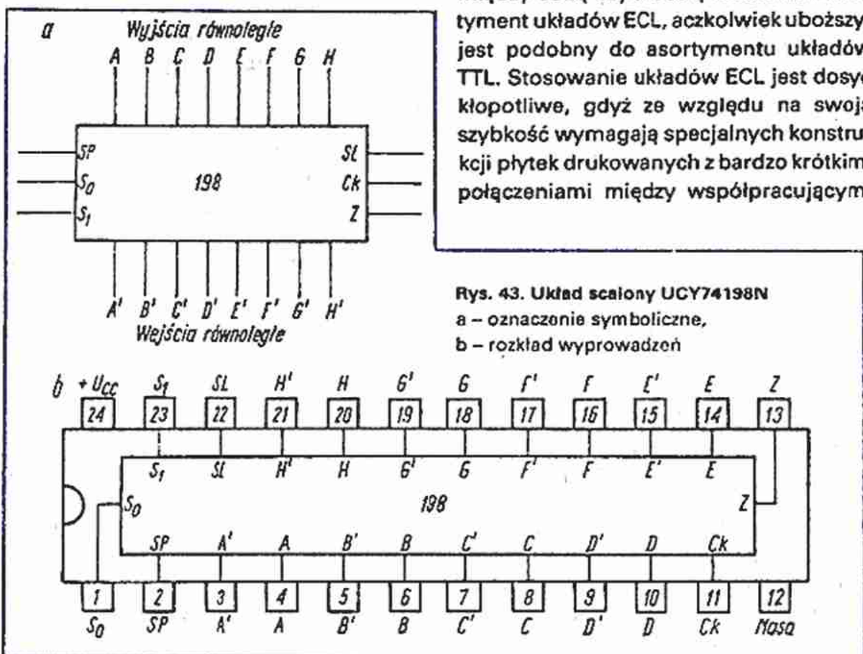
Rys. 42. Sposób zwiększania długości rejestru

Parametry układów TTL różnych serii Tablica 3

Parametr		Standardowy	H	L	S	LS	ALS
Czas propagacji	[µs]	10	6	33	3	9,5	5
Moc strat na bramkę	[mW]	10	23	1	19	2	2
Obciążalność wyjść		10	10	10	10	10	10

- seria o podwyższonej szybkości działania (w oznaczeniu występuje litera H, np. 74H00),
- seria o zmniejszonym poborze mocy (w oznaczeniu występuje litera L, np. 74L00),
- seria o dużej szybkości działania (w oznaczeniu występuje litera S, np. 74S00),
- seria o dużej szybkości działania i zmniejszonym poborze mocy (w oznaczeniu występują litery LS, np. 74LS00),
- seria ulepszona o dużej szybkości działania i zmniejszonym poborze mocy (w oznaczeniu występują litery ALS, np. 74ALS00).

W przykładach oznaczeń pominięto część literową kodującą producenta, gdyż może ona być różna.
Podstawowe parametry układów poszczególnych serii ujęto w tablicy 3.
Należy również zwrócić uwagę, że układy TTL nie są jedyną rodziną układów cyfrowych. Dużą popularność zdobyły układy ECL i MOS.
Układy ECL charakteryzują się bardzo dużą szybkością działania, którą osiągnięto dzięki zastosowaniu technik układowych, w których tranzystory nie wchodzą w stan nasycenia. Ich wadą jest natomiast duży pobór mocy. Układy ECL są produkowane w czterech seriach: MECL I, MECL II, MECL III i MECL 10 000, różniących się między sobą szybkością działania. Asortyment układów ECL, aczkolwiek uboższy, jest podobny do asortymentu układów TTL. Stosowanie układów ECL jest dosyć kłopotliwe, gdyż ze względu na swoją szybkość wymagają specjalnych konstrukcji płytek drukowanych z bardzo krótkimi połączeniami między współpracującymi



Rys. 43. Układ scalony UCY74198N
a – oznaczenie symboliczne,
b – rozkład wyprowadzeń

Parametry układów ECL i MOS Tablica 4

Parametr	MECL 10000	MECL III	p-MOS	n-MOS	CMOS
Czas propagacji [µs]	2	1	35 300	15–150	50
Moc strat na bramkę [mW]	25	60	0,5–1,5	1	1
Obciążalność wyjść	92	63	20	20	50

obwodami. Znalazły one zastosowanie głównie w układach profesjonalnych.
W zależności od stosowanej technologii układy MOS dzieli się na 3 grupy: p-MOS, n-MOS i CMOS. W technologii p-MOS i n-MOS są produkowane przede wszystkim układy wielkiej skali integracji – LSI (np. pamięci, długie rejestry, mikroprocesory).
W technologii CMOS produkuje się głównie układy małej i średniej skali integracji (SSI i MSI). Układy CMOS charakteryzują się bardzo małym poborem mocy i stosunkowo niewielką szybkością działania. Ich asortyment jest zbliżony do asortymentu układów TTL. Układy CMOS stanowią drugą po układach TTL rodzinę najczęściej wykorzystywaną przez radioelektroników-amatorów. W tablicy 4 zestawiono podstawowe parametry układów ECL i MOS. Należy tu dodać, że na ogół każda rodzina układów cyfrowych ma typowe dla siebie, różne niż w innych rodzinach, poziomy napięć odpowiadające niskiemu i wysokiemu stanowi logicznemu.

LITERATURA

1. Pieńkos J., Turczyński J.: Układy scalone TTL w systemach cyfrowych, WKŁ, 1980
2. Kalisz J.: Cyfrowe układy scalone w technice systemowej, MON, 1977
3. Misiurewicz P., Grzybek M.: Półprzewodnikowe układy logiczne TTL, WNT, 1979
4. Praca zbiorowa: Projektowanie układów z TTL obwodami scalonymi OłoEJ, 1973
5. Rudnicki C.: Układy zdalnego sterowania i przełączniki elektroniczne, WKŁ, 1979
6. Bogdan T.: Multimetry cyfrowe, WKŁ, 1978
7. Katalog UNITRA-CEMI
8. Katalog OPPERMANN ELECTRONIC



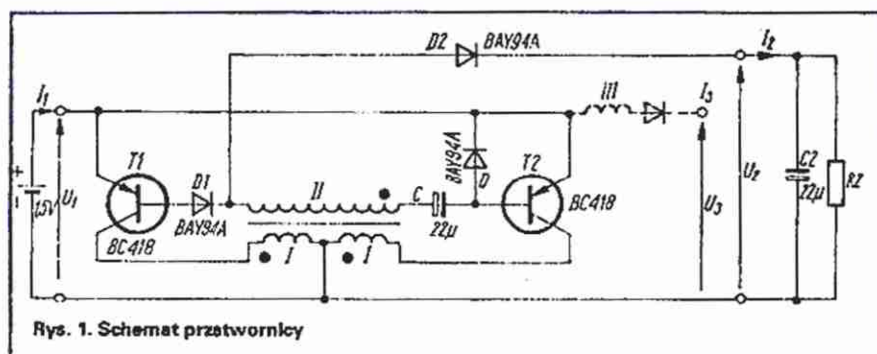
z praktyki radioamatorskiej

Awaryjne źródło zasilania

Wiele urządzeń elektronicznych powszechnego użytku wymaga ciągłego zasilania. Należą do nich systemy alarmowe, zegary, pozytywki drzwiowe itp. Jeśli dostosowano je tylko do zasilania z sieci, wskazane jest wyposażenie je w źródła awaryjne w celu uniknięcia skutków ewentualnych przerw w dopływie energii.

Funkcję źródła awaryjnego spełniają najczęściej szeregowo połączone baterie, przy czym ich liczba zależy od napięcia zasilania urządzenia i siły elektromotorycznej pojedynczej baterii. Gdy liczba ta jest duża, dogodniejszym rozwiązaniem może okazać się użycie jednej baterii 1,5 V i przetwornicy podwyższającej to napięcie. Rozwiązanie to ma jednak dwie wady: niepewny start przetwornicy i małą sprawność przetwarzania. Wad tych jest pozbawiona przetwornica, której schemat przedstawiono na rys. 1. Charakteryzuje się ona możliwością współpracy ze źródłami zasilania o niskim napięciu, pewnym startem i dobrą sprawnością. Jest to przetwornica z podwajaniem napięcia i jednopołówkowym prostowaniem. Generację drgań rozpoczyna tranzystor T1. Prąd bazy płynie przez obciążenie – rezystor R2, a prąd kolektora przez lewe (na schemacie) uzwojenie I. Wskutek tego w uzwojeniu II indukuje się napięcie, przy czym jest ono tak spolaryzowane, że prawa końcówka zacisku uzwojenia ma wyższy potencjał, niż lewa. Powoduje to przejście tranzystora T2 w stan zatkania i ładowanie kondensatora C. Obwód ładowania tworzą: dioda D, dodatni biegun źródła zasilania, złącze emiter-baza tranzystora T1, dioda D1 i uzwojenie II, jako źródło napięcia.
W drugiej połowie okresu drgań polaryzacja napięcia na uzwojeniu II jest odwrotna, w związku z czym tranzystor T1 jest w stanie odcięcia, a tranzystor T2 w stanie przewodzenia. W tych warunkach kondensator C jest rozładowywany w obwodzie utworzonym przez: uzwojenie II, diodę D2, obciążenie – rezystor R2, źródło zasilania i złącze emiter-baza T2.
W następnej połowie okresu prąd bazy tranzystora T1 ładuje tylko kondensator C, gdyż po naładowaniu, w poprzedniej połowie okresu kondensatora C2, dioda D2 jest spolaryzowana w kierunku zaporowym i nie płynie prąd bazy.
Podany opis pracy przetwornicy jest nieco uproszczony, ale wystarczy do zrozumienia zagadnienia.
O wartości napięcia wyjściowego U_2 decydują następujące parametry:
- wartość przekładni transformatora Tr – stosunek liczby zwojów uzwojeń I i II,
- napięcie zasilania oraz napięcie emiter-kolektor tranzystora w stanie nasycenia,
- spadki napięć na diodach i tranzystorach (złącza emiter-baza),
- pojemności kondensatorów C i C2 oraz prąd obciążenia I_2,
- częstotliwość drgań przetwornicy.

W przypadku napięć wyjściowych U_2 mniejszych od 6,5 V, nie zachodzi na ogół obawa przebicia złącza emiter-baza tranzystora T1 i można nie stosować diody



Rys. 1. Schemat przetwornicy

Wyniki pomiarów przetwornicy

U_1	I_1	U_2	I_2	U_3	I_3	η
[V]	[mA]	[V]	[mA]	[V]	[mA]	[%]
1,25	88,4	7,5	5	1,79	11,93	51,6
1,35	63	8,88	5,92	–	0	61,8

η – sprawność przetwornicy

D1. Przy takich napięciach niecelowe jest również podwajanie napięcia. Można z niego zrezygnować zwierając kondensator C i łącząc katodę diody D z katodą diody D2. Jest zrozumiałe, że musi też ulec odpowiedniej zmianie przekładnia transformatora.

Gdy zachodzi potrzeba dysponowania kilkoma napięciami wyjściowymi, można posłużyć się dodatkowymi uzwojeniami transformatora. Jedno z nich przedstawiono na schemacie linią przerywaną i oznaczono symbolem III. Ograniczono się przy tym do prostowania jednopołówkowego. Napięcie wyjściowe jest w tym przypadku również funkcją uprzednio wymienionych czynników, ale wartość przekładni transformatora wyznacza tym razem stosunek liczby zwojów uzwojeń I i III. Przy poprawnym montażu i zachowaniu zgodności kierunku nawijania obu uzwojeń I, uruchomienie przetwornicy może wymagać jedynie odwrotnego połączenia zacisków uzwojenia II.

Dla przykładu można podać, że w przypadku zastosowania elementów podanych na schemacie oraz transformatora z rdzeniem ferrytowym M14×8 z materiału F2001 (bez szczeliny) i uzwojeniami (I – 2×15 zw. drutu ∅ 0,28 mm, II – 80 zw. drutu ∅ 0,19 mm, III – 35 zw. drutu ∅ 0,19 mm) i podanych obciążeniach, uzyskano wyniki ujęte w tablicy. Częstotliwość drgań wynosiła podczas pomiarów około 50 kHz.

Zastosowanie przetwornicy jako elementu awaryjnego źródła zasilania wymaga unieruchomienia jej wtedy, gdy energia dopływa z sieci. Pożądane jest też wykorzystanie tego czasu na regenerację baterii lub akumulatora. To zadanie można zrealizować stosując układ z rys. 2, łączący prostownik danego urządzenia elektronicznego z przetwornicą w ten sposób, że wyjście prostownika jest połączone z zaciskiem B, a zacisk C z punktem A przetwornicy (rys. 1).

Rys. 2. Schemat układu sprzęgającego

Działanie układu polega na tym, że jego napięcie wyjściowe wymusza przepływ prądu przez diodę D i baterię, blokując tym samym tranzystor T2 i przetwornicę. Ma to miejsce w przedziałach czasu, w których wspomniane napięcie jest większe od napięcia zasilania przetwornicy. Wydłużenie okresu zatkania tranzystora T2 jest możliwe, jeśli odpowiednio dobierze się kondensator C1 (rys. 2). Umożliwia to regulowanie, w pewnym zakresie, stosunku czasu pracy i spoczynku przetwornicy, a przez to optymalizowanie warunków regeneracji baterii. Przykładowo, dla dwupołówkowego prostownika oraz:

U_{gm} = 6 V U_1 = 1,5 V
R1 = 18 k   R3 = 270
R2 = 200

stan ciągłego zatkania tranzystora T2 uzyskuje się przy wartościach kondensatora C1 większych od 0,1 µF.

Należy nadmienić, że zadaniem rezystora R1 jest ułatwienie startu przetwornicy w przypadku zaniku napięcia sieci (przyspieszanie rozładowania kondensatora C1), a rezystorów R2 i R3 – ustalanie natężenia prądu ładowania baterii.

Adam Zabża

Transformatory sieciowe

W związku z listami czytelników o trudnościach w uzyskaniu informacji dot. krajowych transformatorów sieciowych, podajemy podstawowe parametry transformatorów sieciowych produkowanych przez Zakłady Transformatorów Radiowych ZATRA.

Typ transformatora	Napięcie uzwojenia pierwotnego [V]	Napięcie uzwojenia wtórnego [V]	przy prądzie obciążenia [A]	Typ rdzenia	Wymiary [mm]
1	2	3	4	5	6
TS 1/1	220	25,0	0,04	M 30	32×29×30
TS 2/5	220	21,0	0,06	EI-36/12	36×33×28
TS 2/6	380	21,0	0,06	EI-36/12	36×33×28
TS 2/7	240	21,0	0,06	EI-36/12	36×33×28
TS 2/10	220	10,5	0,17	EI-36/12	36×31×36
TS 2/14	220	8,2	0,22	EI-36/12	36×30×32
TS 2/15	220	10,1	0,18	EI-36/12	36×30×32
TS 2/16	220	6,0	0,22	EI-36/12	36×30×32
TS 2/18	220	2×5,5	2×0,14	EI-36/12	36×30×32
TS 2/20	220	10,6	0,2	EI-42/14	46×38,5×37
TS 2/22	220	7,8	0,2	EI-36/12	41×35×37
TS 2/24	220	25,0	0,04	EI-36/12	36×33×28
TS 2/32	220	6,0	0,1	EI-36/12	36×30×28
		12,0	0,1		
TS 3/2	220	2×4,9	2×0,16	EI-54/18	77×49×47
		5,6	0,16		
TS 3/3	220, 110	2×4,2	2×0,35	CP10,5×29/10×10	54×28×43
TS 3/8	220	2×3,7	2×0,3	CP10,5×29/10×10	54×28×43
TS 4/3	230, 250	42,0	0,019	EI-42/12	63×45×36
		8,9	0,05		
		25,0	0,05		
TS 4/4	220, 240	45,0	0,02	EI-42/12	63×45×36
		9,4	0,05		
		15,8	0,06		
TS 4/6	220	28,0	0,033	EI-42/14	63×40×34
		9,5	0,05		
		25,0	0,09		
TS 4/7	220	7,0	0,3	M 42	42×42×34
TS 4/8	220	2×12,5	2×0,05	EI-42/14	63×40×34
		1,0	0,5		
TS 4/12	220	7,0	0,3	M 42	45×45×38
TS 4/14	220	2×17,8	2×0,1	EI-42/14	46×38,5×37
TS 4/17	220	7,0	0,3	EI-42/14	42,5×35,5×40
TS 4/18	220	8,8	0,36	EI-42/14	42×33×35

1	2	3	4	5	6
TS 5/3	220	10,0	0,5	EI-54/18	55×42×46
TS 5/5	220, 110	15,6	0,3	EI-48/16	80×42×50
TS 5/6	220	10,0	0,5	EI-48/16	48×41×47
TS 5/9	220	8,0	0,4	EI-48/16	48×41×47
TS 6/1	220, 110	5,5	1,0	EI-48/16	48×44×38
TS 6/2	220, 110	5,5	1,0	EI-48/16	48×44×38
TS 6/3	220, 110	8,5	0,7	EI-48/16	48×44×38
TS 6/4	220	8,5	0,7	EI-48/16	48×44×38
TS 6/5	220	5,5	1,0	EI-48/16	48×44×38
TS 6/6	220	2×5,7	2×0,4	EI-48/16	48×47×41
TS 6/9	220	6,1	1,0	EI-48/16	48×44×51
TS 6/10	220	2×11,5	2×0,25	EI-48/16	59×50×42
TS 6/12	220	8,5	0,7	EI-48/16	80×42×44
TS 6/13	220	30,0	0,1	EI-48/16	80×42×52
		68,0	0,03		
TS 6/16	220, 110	8,5	0,7	EI-48/16	48×42×47
TS 6/17	220	2×9,2	2×0,26	EI-48/16	48×44×38
		10,0	0,1		
TS 6/19	220	2×10,0	2×0,142	EI-48/16	48×40×48
TS 6/21	220	2×8,5	2×0,28	EI-48/16	48×45×44
TS 6/23	220	2×15,0	2×0,2	EI-48/16	48×41×41
TS 6/25	220, 110	10,1	0,6	EI-48/16	48×41×47
TS 6/30	220, 110	8,5	0,7	EI-48/16	48×41×47
TS 8/1	220	11,5	0,6	EI-48/16	51×48×43
TS 8/2	220	24,0	0,7	EI-54/18	77×54×49
		2×20,0	2×0,08		
TS 8/3	220	2×10,1	2×0,36	CP12×34/10×13	59×50×27
TS 8/6	220, 110	6,8	1,2	EI-54/18	55×46×48
TS 8/7	220	11,5	0,6	EI-48/16	65×51×43
TS 8/8	220	6,8	1,1	EI-54/18	55×46×39
TS 8/9	220	8,25	0,7	CP12×34/10×13	59×50×27
TS 8/10	220	2×10,5	2×0,35	EI-48/16	48×40×43
TS 8/12	220, 110	7,5	0,9	EI-54/18	55×38,5×46
TS 8/13	220, 110	2×10,4	2×0,35	EI-54/18	55×46×49
TS 8/15	220	22,8	0,25	EI-60/20	56×60×50
		8,0	0,4		
TS 8/16	220	2×10,5	2×0,35	EI-48/16	48×43×41
TS 8/17	220	10,8	0,5	CP12×34/10×13	63×50×27
TS 8/18	220	2×22,0	2×0,18	CP12×34/10×13	63×50×27
TS 10/1	220	2×9,2	2×0,35	EI-60/20	54×42×83,5
		7,7	0,23		
		3,3	0,24		
TS 10/2	220	20,0	0,35	EI-54/18	77×47×49
TS 10/3	220, 110	9,1	1,0	EI-54/18	55×38,5×46
TS 10/4	220	13,5	0,65	EI-54/18	55×38,5×46
TS 10/5	220, 110	9,1	1,0	EI-54/18	55×38,5×46
TS 10/7	220, 110	12,0	0,15	EI-60/20	84×54×41,5
	127	23,0	0,3		
TS 10/8	220	20,0	0,35	EI-54/18	77×41×49
TS 12/1	220, 110	5,6	2,0	EI-54/18	46×38,5×55
TS 12/2	220, 110	9,1	1,2	EI-60/20	60×50×41,5
TS 12/3	220, 110	11,5	1,0	EI-60/20	60×50×41,5
TS 12/4	220, 110	9,1	1,2	EI-60/20	60×45×35
TS 12/6	220	19,4	0,1	EI-60/20	60×45×35
TS 15/1	220, 110	6,0	2,5	EI-66/22	87,5×58×47
TS 15/2	220	6,0	2,5	EI-66/22	68,5×60×53
TS 15/3	220	6,0	2,5	EI-66/22	87,5×58×47
Ts 15/4	220	2×15,7	2×0,5	CP11×34/8×25	67×56×66
TS 15/5	220	2×15,7	2×0,5	CP11/34/8×25	67×56×66
TS 15/6	220	2×15,7	2×0,3	EI-60/20	60×56×53
		6,3	0,4		
		10,0	0,25		
TS 15/7	240	2×15,7	2×0,5	CP11×34/8×25	67×52×56
TS 15/8	220	6,0	2,5	EI-66/22	60×50×56
TS 15/9	220	28,0	0,35	CP11×34/8×25	80×66×65
		9,3	0,5		
TS 15/12	220	2×15,7	2×0,5	EI-60/20	60×56×50
TS 15/13	220	2×28,5	2×0,25	CP11×34/8×25	67×56×60
TS 15/14	220, 110	2×15,7	2×0,5	CP11×34/8×25	80×66×56
TS 15/15	220, 110	6,3	1,33	EI-60/20	60×56×50
		17,8	0,1		
		18,5	0,1		

ogłoszenia

Telewizyjne głowice zintegrowane (typ ZTG) naprawiam. Roczna gwarancja. Mgr inż. Adam Skubis, ul. Karłowicza 2/7, 44-200 Rybnik (można przesłać pocztą).

Strojenie, naprawy adaptorów UHF, telewizyjnych głowic VHF/UHF, wykonuje unikalną aparaturą Zakład Elektroniczny, Andrzej Wójcik, Cieszyńska 6, 02-716 Warszawa, tel. 47-18-87. Koszt 700 zł, zgodność z warunkami technicznymi, roczna gwarancja.

Mikrofonowe wkładki krystaliczne – 240 zł/szt. wysyła za pobraniem Zakład Elektromechaniczny, ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

MIKROFONOWA PRZYSTAWKA do akordeonu 80 i 120 bas oraz **UCHWYTY** do kolumn. Producent: Mechanika Precyzyjna, ul. Cyprysowa 13/15, 91-365 Łódź.

Sprzedam schematy urządzeń elektronicznych (wykrywacze metali, przystawka zmieniająca telewizor w oscyloskop). Informacja – znaczki za 12 zł. Przybysz, 58-550 Bierutowice, Szkolna 2.

FANTRONIC skup, sprzedaż i wymiana: części, sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych i urządzeń ELEKTRONIKI pochodzenia zagranicznego i krajowego. Prowadzimy operacje rachunkowe z Rzemiosłem i Instytucjami, pośrednictwo handlowe oraz sprzedaż wysyłkową. Zamówienia, oferty pisemne i osobiste: FANTRONIC, ul. Targowa 3, skr. poczt. 443, 42-217 Częstochowa.

Wzmacniacze antenowe polepszające odbiór programów telewizyjnych w kanałach 21...41, cena 1370 zł; wzmacniacze szerokopasmowe od 1 do 60 kanału, możliwość podłączenia trzech odbiorników, cena 3390 zł; próbniki do badania tranzystorów i diod bez konieczności wymontowywania tych elementów z układu, cena 1200 zł – wysyła: Zakład Elektroniczny „ELSTERN", ul. 3 Maja 12, 63-900 Rawicz.

Profesjonalne konwertery samochodowe UKF-stereo, umożliwiające natychmiastową zmianę pasma zachodniego na krajowe, odbiorników zagranicznych wszystkich typów: roczna gwarancja, przesyłamy pocztą, SERVICE-TUNER. Andrzej Wójcik, ul. Cieszyńska 6, 02-716 Warszawa, tel. 47-18-87.

NEGATYWY, dia, metodą fotograficzną obwodów drukowanych matryc. Zdjęcia katalogowe urządzeń dla Instytucji wykonuje Foto-Studio: Al. Jerozolimskie 99, Warszawa, tel. 28-87-23, od 10–13.

Akwizytor – części elektroniczne, sprzęt – ułatwi sprzedaż + zakup. Realizuje zamówienia wysyłkowo: układy cyfrowe, liniowe, MOS, AY, ICL, mikroprocesory, półprzewodniki, FET-y, MOS-y, Darlington, LED-y, wyświetlacze, kwarce, diody impulsowe, mikrofalowe itp. Szmejda, skr. poczt. 237, 90-980 Łódź 7.

Spółdzielnia Elektromechaników ELMECH, Dobra 56, 00-312 Warszawa, tel. 26-25-59 oferuje mierniki pojemności z automatyczną zmianą zakresu: CM 201 od 10 pF do 1000 µF, CM 101 od 0,1 pF do 10 µF. Dokładność 0,5%. Cena 21 000 zł. Producent: Zakład Elektroniczny A. Fenicki, ZWM 14, 02-786 Warszawa, tel. 23-58-48.

Zmontowane płytki wysokiej klasy wzmacniaczy mocy 80 W/4 Ω (stopień końcowy) klientom z Łodzi i okolic sprzedaje sklep w Łodzi, ul. Zgierska 7, z Warszawy i okolic – sklep przy ul. Promenada 5/7, pozostałym klientom wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Elektroniczny, 95-070 Aleksandrów Łódzki, skrytka pocztowa 60. Wysyłamy informacje po otrzymaniu zaadresowanej koperty zwrotnej.

1	2	3	4	5	6
TS 15/16	220, 110	2×13,5	2×0,5	EI-60/20	60×50×50
TS 15/17	220	32,8	0,15	CP11×34/8×25	66×60×56
		16,5	0,15		
		10,8	0,14		
		5,5	0,57		
TS 15/18	220	5,9	0,4	EI-60/20	62×56×55
		11,7	0,94		
TS 15/19	220, 110	13,6	0,54	EI-60/20	60×50×56
		34,7	0,17		
		5,65	0,22		
TS 18/1	220	13,5	1,2	EI-66/22	87,5×58×47
		15,0	1,2		
TS 18/2	220	2×6,1	2×1,54	EI-66/22	87,5×58×47
TS 18/3	220	210,0	0,035	EI-66/22	58×60×87,5
		38,0	0,035		
		6,0	1,2		
		8,5	1,2		
TS 18/5	220	12,3	1,7	EI-66/22	87,5×58×47
TS 18/6	220, 110	13,3	1,3	EI-66/22	87,5×58×47
		14,3	0,4		
TS 18/7	220	2×20,0	2×0,5	EI-66/22	87,5×58×47
TS 18/8	240	13,3	1,3	EI-60/20	62×56×55
		14,3	0,4		
TS 20/1	220	2×9,0	2×1,0	CP11×34/8×25	67×56×60
TS 20/2	220, 110	2×9,0	2×1,0	CP11×34/8×25	67×56×60
		lub			
		2×15,7	2×0,5		
TS 20/3	220	2×9,0	2×1,0	EI-60/20	60×56×53
TS 20/7	220	6,0	3,3	EI-66/22	68×50×56
TS 20/9	220	25,0	0,7	CP12×34/10×32	75×59×73
TS 20/11	220	2×9,0	2×1,0	EI-60/20	60×56×53
TS 20/14	220	12,5	1,56	EI-66/22	70×70×56
TS 20/16	220	13,8	1,2	CP11×34/8×25	56×52×67
TS 25/1	220	16,0	1,0	EI-66/22	70×70×65
TS 25/2	220	130,0	0,15	EI-66/22	87,5×72×58
		6,3	0,9		
TS 25/5	220	25,0	0,65	EI-66/22	70×70×65
		10,5	0,6		
		11,5	0,6		
TS 25/6	220	2×11,7	2×0,95	EI-66/22	67×62,5×72
		6,2	0,5		
		35,0	0,05		
TS 25/9	220	10,0	1,2	EI-66/22	67×62,5×76
		lub			
		12,0	1,2		
		lub			
		14,0	1,2		
		lub			
		17,0	1,2		
TS 30/1	220	194,0	0,09	UI-75	81×75×60
		6,3	1,7		81×75×60
TS 30/2	110,120	194,0	0,09	UI-75	81×75×60
	220,240	6,3	1,7		
TS 30/5	117	205,0	0,09	EI-66/22	87,5×67×58
		6,3	1,7		
TS 30/9	220	215,0	0,11	CP12×34/10×32	75×59×67
		6,3	1,0		
TS 30/10	220	10,6	2,5	EI-66/33	87,5×59×58
TS 30/11	220	14,3	1,6	EI-66/22	66×63×58
TS 30/12	220	134,0	0,021	CP12×34/10×32	76×73×59
		24,0	0,08		
		7,5	3,2		
TS 30/13	220	2×38,5	2×0,024	CP12×34/10×32	76×59×67
		2×7,9	2×1,8		
TS 30/14	220	13,1	2,5	EI-66/33	87,5×62×58
TS 40/5	220,127	215,0	0,126	EI-84/35	84×71×70
		6,3	2,33		
TS 40/6	220,127	200,0	0,118	EI-84/35	84×70×75
		6,3	2,3		
TS 40/9	220	200,0	0,118	EI-84/35	84×70×75
		6,3	2,3		
TS 40/13	220	200,0	0,118	EI-84/35	84×70×83,5

Leksykon techniki hi-fi i wideo (8)

COTY 29, nazwa najnowszej generacji kineskopów kolorowych PIL, firmy RCA. Kineskop COTY 29 charakteryzuje się w porównaniu z poprzednią generacją, mniejszymi zniekształceniami obrazu, większą ostrością i zbieżnością oraz obniżoną energochłonnością zespołu cewek odchylających. W kineskopie zastosowano nową konstrukcję dział elektronowych, wspólną soczewkę elektronową dla wszystkich trzech strumieni oraz inny kształt bańki w miejscu umocowania zespołu odchylającego, sprzyjający większej czułości odchylania strumienia elektronów.

Counter, ang., w magnetofonie, oznaczenie licznika przebiegu taśmy magnetycznej.

CPS, ang., skrót od Cassette Program System, firmowa nazwa układu stosowanego w magnetofonach kasetowych do wybierania pożądanego utworu zapisanego na taśmie. Układ powoduje automatyczne zatrzymywanie przesuwania taśmy po każdym utworze (autostop), podczas szybkiego jej przewijania.

Cps, c/s, ang., skrót od Cycles per second, liczba okresów na sekundę, miara częstotliwości, odpowiednik herca (Hz).

Crispening Circuit, ang., nazwa układu elektronicznego służącego do polepszenia ostrości obrazu przy odtwarzaniu nagrań z magnetowidu. Układ jest regulowany ręcznie.

CRT, ang. skrót od Cathode-Ray Tube, kineskop, lampa obrazowa.

CRT Display, wskaźnikowa lampa elektronopromieniowa (najczęściej kineskop), przeznaczona m. in. do przedstawiania znaków graficznych i alfanumerycznych.

Cue, ang., układ elektroniczny w magnetofonach, ułatwiający wyszukiwanie nagrań metodą „podsłuchu" przy szybkim przewijaniu taśmy.

Cursor, ang., ruchomy znacznik na ekranie monitora lub odbiornika telewizyjnego, którego położenie może być zmienione przez użytkownika.

CVC, ang., skrót od → Compact Video Cassette stosowany do oznaczenia zminiaturyzowanych kaset wizyjnych z taś-

mą o szerokości 1/4 cala. Kasety CVC odtwarza się w magnetowidach domowych za pośrednictwem specjalnie skonstruowanych mechanicznych adapterów kasetowych o wymiarach przystosowanych dla danego systemu.

CX, ang. skrót od Compatible Expansion, system kompandorowy do redukcji szumów płyty gramofonowej, stosowany do nagrywania i odtwarzania, podwyższający stosunek do szumu w stosunku do płyt nagranych metodą konwencjonalną o 20 dB. Płyty nagrane w systemie CX mogą być odtwarzane również w gramofonie nie wyposażonym w dekoder CX.

Cyfrowe strojenie, sposób dokładnego dostrojenia odbiornika do częstotliwości stacji nadawczej przy użyciu cyfrowego dzielnika częstotliwości wzorcowej, otrzymywanej z generatora kwarcowego.

Częstotliwość Nyquista, w technice cyfrowej największa dopuszczalna częstotliwość sygnału analogowego w stosunku do częstotliwości próbkowania, spełniająca warunek przekształcenia sygnału analogowego w cyfrowy bez zniekształcenia niesionej informacji. Częstotliwość ta nie może być większa od połowy częstotliwości próbkowania; np. do przetwarzania sygnału m.cz. o największej częstotliwości 20 kHz jest stosowana częstotliwość próbkowania 44,1 kHz.

Czystość barwy w odbiorniku telewizyjnym. Miara zdolności układu do pobudzania luminoforu tylko jednego koloru podczas doprowadzenia sygnału sterującego w kineskopie do jednej wyrzutni RGB. Warunkiem utrzymania czystości barwy jest zapewnienie pokrywania się osi wiązki elektronowej padającej na ekran, ze środkami krążków lub pasków luminoforu odpowiedniej barwy.

Datex, ang., skrót od Data Exchange Service, ogólna nazwa sieci do przenoszenia i przetwarzania danych.

dBf, wyrażona w decybelach wartość mocy sygnału przy przyjęciu mocy sygnału odniesienia równej 1 fW (1 femtowat = 10^{-15} W = 0 dBf). W jednostkach dBf określa się czułość odbiorników radiofonicznych, zwłaszcza w zakresie UKF.

DBS, ang., skrót od Direct Broadcast Satellite, satelita odbiorczo-nadawczy umożliwiający bezpośredni odbiór emitowanych programów przez abonentów (w odróżnieniu od satelitów przekaźnikowych, które współpracują ze stacjami naziemnymi w celu retransmitowania programów tv do centrów nadawczych.

1	2	3	4	5	6
		6,3	2,3		
TS 40/14	220	225,0	0,125	EI-84/35	83×71×70
		6,3	2,2		
TS 40/15	220	236,0	0,13	EI-84/35	83×71×70
		6,3	2,7		
TS 40/16	110,117	225,0	0,125	EI-84/35	83×71×70
	130,220	6,3	2,2		
	227,240				
TS 40/23	220	200,0	0,12	CP12×44/10×32	75×69×63
		6,3	2,3		
TS 40/30	220	20,1	1,6	EI-84/35	84×76×71
TS 40/31	220	12,5	3,2	EI-84/35	84×76×71
TS 40/33	230,240	200,0	0,12	CP12×44/10×32	76×69×59
		6,3	2,3		
TS 40/36	220	2×19,0	2×1,0	CP12×44/10×32	76×61×69
TS 40/37	220	204,0	0,066	CP12×44/10×32	76×69×69
		22,6	0,6		
		6,2	1,9		
TS 40/38	220	20,5	1,6	CP12×44/10×32	76×69×56
		6,1	1,07		
TS 40/39	220	210,0	0,04	CP12×44/10×32	76×69×56
		25,0	0,86		
		8,0	0,05		
		6,3	1,9		
TS 40/40	220	2×19,0	2×1,0	CP12×44/10×32	76×69×56
TS 40/41	220	28,0	1,29	CP12×44/10×32	76×61×69
		5,0	1,29		
TS 40/42	220	2×19,5	2×1,0	CP16×44/12×25	70×60×46
TS 40/43	220,110	16,6	2,0	CP16×44/12×25	70×60×52
		18,4	0,9		
TS 40/44	220	2×13,1	2×1,3	CP16×44/12×25	70×60×52
TS 40/45	220	35,0	1,2	CP12×44/10×32	76×60×67
TS 40/46	220	14,2	0,9	CP16×44/12×26	70×60×46
		6,2	0,7		
		4,8	3,4		
TS 40/47	220	16,0	2,46	CP16×44/12×25	70×60×46
		lub			
		17,0	1,62		
TS 40/48	220,240	18,0	0,6	EI-66/22	65×60×70
		20,0	1,5		
TS 40/49	220	2×19,5	2×1,0	CP16×44/12×25	70×60×46
TS 40/51	220	23,0	1,0	CP16×44/12×26	70×60×46
		6,3	1,4		
TS 40/52	220,127	2×19,8	2×0,9	CP16×44/12×25	70×60×52
	110				
TS 40/53	220,127	16,5	2,0	CP16×44/12×25	70×52×60
	110				
TS 40/54	220,110	20,0	1,8	CP16×44/12×25	70×52×60
		5,9	1,1		
TS 40/57	220,110	15,0	2,3	CP16×44/12×25	70×52×60
		lub			
		16,0	1,5		
TS 40/61	220	17,0	2,0	CP16×44/12×25	70×52×60
		lub			
		18,4	0,9		
TS 40/66	220	25,0	0,35	CP16×44/12×25	80×59×70
		7,5	1,5		
		2,2			
TS 40/68	220	26,2	1,5	CP16×44/12×25	70×60×46
		6,3	0,35		
TS 45/5	220	2×242,0	2×0,066	EI-84/35	87×71×70
		6,3	1,7		
		4,0	1,1		
TS 45/7	220	2×23,5	2×0,14	EI-84/35	70×70×64
		5,5	4,6		
TS 50/5	220	2×270,0	2×0,067	EI-84/35	87×71×70
		6,3	1,7		
		4,0	1,1		
TS 50/6	220	236,0	0,13	EI-84/35	84×71×70
		6,3	3,65		
TS 50/8	220	30,0	0,05	EI-84/35	74×70×84
		24,0	1,5		
		6,2	2,5		
TS 50/9	220	24,0	1,5	EI-84/35	84×71×75
		30,0	0,05		
		5,9	2,5		

Cd. na str. 30

KRÓTKOFALOWIEC polski

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK
NR 12 (280) GRUDZIEŃ 1984

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa. Tel. 26-73-73

WIADOMOŚCI ORGANIZACYJNE

W dniu 25 sierpnia 1984 r. odbyło się w Warszawie posiedzenie Prezydium Zarządu Głównego PZK z udziałem Komisji Organizacyjnej ZG PZK. Głównym tematem posiedzenia były sprawy dot. przygotowania do Zjazdu Krajowego PZK.
Prezydium ZG PZK zapoznało się z przebiegiem imprez krótkofalarskich, zorganizowanych dla uczczenia 40-lecia PRL i pozytywnie oceniło zarówno ich przebieg, jak też zaangażowanie polskich krótkofalowców w obchody tak doniosłej rocznicy.
Powierzono Zdzisławowi Bieńkowskiemu SP6LB kierowanie realizacją polskiego wycinka prac amatorskiego przedsięwzięcia satelitarnego, podejmowanego przez organizacje krótkofalarskie krajów socjalistycznych. *SP5QU*

KOMUNIKATY SP5PZK

Od początku września 1984 r. centralna radiostacja Polskiego Związku Krótkofalowców SP5PZK rozpoczęła nadawanie audycji informacyjnych i łączności pokomunikatowych, niezależnie od nadawania Radiowego Biuletynu Informacyjnego PZK, opracowywanego przez zespół w składzie: SP5RM, SP5BD i SP5SE i nadawanego w każdą niedzielę o godzinie 10.30 czasu lokalnego na częstotliwościach 3700 kHz (SSB) i 7060 kHz (AM).
Audycje informacyjne SP5PZK, są nadawane w każdą środę od godz. 17.00 czasu lokalnego na częstotliwości około 3700 kHz i stanowią uzupełnienie RBI. Zawierają one najświeższe informacje, komunikaty Zarządu Głównego PZK i obszerniejsze materiały publicystyczne: porady operatorskie, relacje z imprez krótkofalarskich i wypraw, wypowiedzi dyskusyjne, a także informacje techniczne. Po nadaniu audycji informacyjnej – częściowo z wcześniejszego nagrania, częściowo „na żywo" – operatorzy radiostacji SP5PZK przechodzą na łączności pokomunikatowe, w których oczekują informacji o słyszalności audycji, chętnie przyjmują krótkie informacje interesujące ogół krótkofalowców, a także odpowiadają na zadawane pytania. Łączności te nawiązywane są najpierw z radiostacjami zagranicznymi, a następnie z radiostacjami SP w kolejności okręgów wywoławczych (wzrastającej lub malejącej). Duża liczba stacji zainteresowanych łącznościami z SP5PZK powoduje, że nie wszyscy chętni mogą być dopuszczeni do głosu w czasie jednego seansu łączności. Dlatego też zespół operatorów SP5PZK apeluje, aby w pierwszej kolejności zgłaszały się stacje, mające do przekazania istotne informacje lub pytania. Apelują oni także, aby w czasie nadawania audycji i przeprowadzania łączności, operatorzy radiostacji nie zainteresowani pracą SP5PZK, wstrzymali się od nadawania w pobliżu częstotliwości pracy tej radiostacji.

Zespół operatorów radiostacji SP5PZK działa pod kierunkiem Henryka SP5DED. W skład zespołu wchodzi dość liczna grupa krótkofalowców z Warszawy i okolic na czele z: Jarosławem SP5BET, Markiem SP5MNF, Krzysztofem SP5MBT i Piotrem (chwilowo jeszcze nasłuchowiec o znaku SP0167-WA). Radiostacja zainstalowana jest w Biurze ZG PZK przy ul. Jaracza 2 i używa do pracy na falach krótkich transceivera TS520 i poziomej anteny trójkątnej (delta loop). Audycje są nadawane jednocześnie dla odbiorców lokalnych emisją FM w paśmie 144 MHz, przy wykorzystaniu radiotelefonu FM-302 i anteny dookólnej o polaryzacji pionowej.
Realizatorzy audycji informacyjnych SP5PZK korzystają z materiałów otrzymywanych od dyrektora Biura ZG PZK i rzecznika prasowego Związku, z materiałów zebranych przez siebie oraz przede wszystkim z materiałów otrzymywanych od korespondentów z całego kraju. Dlatego też apelują do wszystkich polskich krótkofalowców o nadsyłanie ciekawych, aktualnych i sprawdzonych informacji pod adresem: SP5PZK, skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa. Chętnie będą także widziane zgłoszenia dotyczące stałej współpracy, np. w zakresie opracowywania szybkiej informacji DX-owej i wiadomości UKF.

SP5QU

JAK PRACOWAĆ NA FM-IE

Powracam dziś do tematu pracy „w eterze" w paśmie 144 MHz z modulacją częstotliwości, jako że gwałtowny wzrost liczby amatorskich radiostacji radiotelefonicznych pracujących w tym pasmie, ambicje DX-owe ich użytkowników występujące ostatnio dość często dobre warunki propagacyjne stwarzają nowe problemy.
Podstawowe zadanie amatorskich sieci radiotelefonicznych UKF-FM to utrzymywanie łączności o zasięgu lokalnym w celu wymiany doświadczeń technicznych, przekazywania informacji organizacyjnych i klubowych, prowadzenia lokalnej informacji DX-owej i rozmów towarzyskich w ramach określonej przepisami dopuszczalnej tematyki. W ten sposób sieci te odciążają w znacznym stopniu od łączności lokalnych i tak bardzo zatłoczone pasma krótkofalowe. Do takiej pracy używa się zazwyczaj prostych anten dookólnych o polaryzacji pionowej (stosowane nadajniki mają niewielkie moce) od 200 mW (radiotelefon „Ton") do 8...10 W. W taki sposób wykorzystują swoje radiotelefony amatorzy zainteresowani głównie DX-ową pracą krótkofalową oraz inni, traktujący radiotelefon jako pomocniczy środek łączności.
Jest jednak coraz liczniejsza grupa amatorów, którzy niezależnie od wykorzystywania radiotelefonów do łączności lokal-

nych mają ambicje DX-owe i pragną za pomocą tych urządzeń nawiązywać dalekie łączności i „zaliczać" coraz to nowych korespondentów. W związku z tym stosują oni do współpracy z radiotelefonami anteny o polaryzacji poziomej, często wieloelementowe i zdalnie obracane. Nierzadko używają też dodatkowych, kilkudziesięciowatowych wzmacniaczy mocy w.cz.

Przyrost liczby nowych stacji radiotelefonicznych jest mniej więcej równomierny w obu grupach z tym, że wielu amatorów zainteresowanych początkowo pracą lokalną, po pewnym czasie przechodzi do grupy „łowców DX-ów". Przyrost jest w sumie dość znaczny, dzięki przyjętej zasadzie przekazywania dla krótkofalowców radiotelefonów wycofywanych z eksploatacji profesjonalnej. Jest to bardzo pozytywne zjawisko, sprzyjające rozwojowi krótkofalarstwa w Polsce. Jednak otrzymywane radiotelefony, szczególnie starszych typów, przystosowane są do pracy w 3 lub 4 kanałach, a jednocześnie odczuwany jest dotkliwie brak źródeł zakupu potrzebnego asortymentu i niezbyt drogich rezonatorów kwarcowych, koniecznych do przestrojenia radiotelefonów na pasmo amatorskie. Budowa syntezerów częstotliwości jest dość trudna, szczególnie dla początkujących i jest kosztowna, a częściej spotykane płynne strojenie (w wykonaniu amatorskim) ma swoje wady. Należą do nich: niejednoznaczne wstrojenie się na częstotliwość oczekiwanego korespondenta i nie zawsze dobra stałość częstotliwości generatorów przestrajanych.

Te problemy techniczne, w połączeniu z pewną różnicą interesów obu grup posiadaczy radiotelefonów i z przeważnie niewielkim jeszcze doświadczeniem operatorskim nowych posiadaczy tego sprzętu powodują, że – przeważnie w dużych skupiskach miejskich – czasami robi się w „eterze" „za ciasno", pojawiają się zadrażnienia, wzajemne wymówki i zbędne dyskusje. Szczególne powody do narzekania mają amatorzy, mieszkający po kilku w jednym budynku, kiedy to uruchomienie nadajnika u jednego z nich powoduje blokowanie odbiorników u pozostałych, bez względu na częstotliwość pracy.

Jak zatem pracować w takich warunkach, nie utrudniając innym pracy? Spróbuję na to pytanie odpowiedzieć, oddzielnie dla każdej z dwóch wyżej wymienionych grupy użytkowników radiotelefonów.

Amatorzy zainteresowani jedynie łącznościami lokalnymi powinni:
– używać anten dookólnych o pionowej polaryzacji,
– używać możliwie najmniejszej mocy nadajników, zapewniających jednak pożądane zasięgi,
– słuchać na przydzielonym dla danego regionu kanale, a w celu przeprowadzenia dłuższej łączności przechodzić wraz z korespondentem na wolny, rzadziej wykorzystywany kanał,
– podczas przekazywania mikrofonu robić krótkie, np. sekundowe przerwy, aby dać możliwość innym zasygnalizowania chęci dołączenia do rozmowy lub potrzeby pilnego skorzystania z częstotliwości,
– udostępniać zajmowany aktualnie kanał częstotliwości dla pilnych wywołań i dla łączności pozalokalnych („DX-owych"),
– w czasie występowania dobrych warunków propagacyjnych (o czym można zorientować się z zawołań innych stacji z tego samego QTH) ograniczyć mniej pilne łączności lokalne, a w każdym razie czas ich trwania.

Natomiast amatorzy zainteresowani głównie łącznościami dalekosiężnymi powinni:
– używać anten kierunkowych, o polaryzacji poziomej, możliwie zdalnie obracanych,
– używać dodatkowych wzmacniaczy mocy w.cz. jedynie w przypadku wyraźnej potrzeby,
– słuchać na ogólnopolskiej częstotliwości roboczej (145, 55 MHz – kanał S22), ewentualnie na kanale regionalnym,
– w przypadku dużego obciążenia powyższych kanałów, przechodzić wraz z korespondentem na inny, aktualnie wolny kanał częstotliwości,
– przejmować mikrofon z krótkimi, sekundowymi przerwami, aby dać możliwość innym stacjom zasygnalizowania swojej obecności,
– ograniczać do niezbędnego minimum czas trwania łączności, a w czasie występowania bardzo dobrych warunków propagacyjnych – ograniczać się do wymiany podstawowych informacji, koniecznych do zaliczenia łączności,
– umożliwiać innym stacjom z tego samego QTH nawiązanie łączności z odległą stacją, z którą zakończyliśmy już QSO,
– informować innych o pojawieniu się odległych stacji z danego kierunku i ewentualnie udzielać pomocy przy nawiązywaniu łączności,
– reagować na prośby o udostępnienie częstotliwości, nawet dla krótkich łączności lokalnych i nie denerwować się, jeśli ktoś – nie słysząc naszego korespondenta – zacznie wołać lokalnie podczas naszej łączności. Wystarczy wówczas poinformować o zajętym kanale.

Szczególnie ważne jest przestrzeganie powyższych zasad w przypadku stacji pracujących z tego samego budynku. W takich przypadkach zalecana jest wspólna praca z tymi samymi korespondentami, kolejno, jeden po drugim lub w „kółeczku". Nie muszę chyba dodawać, że wszelkie drobne złośliwości: „stawianie" fali nośnej, złośliwe komentarze, przeciąganie rozmów lokalnych podczas bardzo dobrych warunków propagacyjnych itp. są sprzeczne z zasadami ham spiritu, a nawet dobrego wychowania.
Jeszcze kilka słów o tzw. właścicielach kanałów. Na początku rozwoju radiokomunikacji amatorskiej UKF-FM w Polsce poszczególne kluby zaczęły organizować swoje własne sieci, na różnych kanałach częstotliwości. Ma to niewątpliwą zaletę w postaci łatwości spotkania „w eterze" kolegów klubowych. Jednak błędne jest uważanie się takiego klubu za „właściciela" danego kanału i traktowanie innych na tym kanale jak intruzów. Trzeba bowiem zdawać sobie sprawę z tego, że liczba możliwych do wykorzystania kanałów (przy rastrze 50 kHz, co określają możliwości techniczne sprzętu i przyjęta dewiacja częstotliwości) jest mniejsza od liczby klubów w obszarze zasięgu lokalnego. Konieczna jest zatem koegzystencja oparta na wzajemnej życzliwości.

Na zakończenie przypominam częstotliwości regionalne:
– Warszawa (Siedlce, Ostrołęka, Płock, Ciechanów) – 145 300 i 145 400 kHz. Tymczasowo także 145 125 kHz
– Kraków – 145 400 i 145 200 kHz
– Bielsko-Biała – 145 250 kHz
– Szczecin – 145 400 kHz
– Katowice (Częstochowa) – 145 350 kHz
– Wrocław – 145 400 kHz
– Wałbrzych – 145 250 kHz
– Łódź (Skierniewice, Sieradz, Piotrków Tryb.) – 145 200 kHz
– Poznań (Leszno, Kalisz, Konin) – 145 200 kHz
– Gdańsk (Elbląg) – 145 200 kHz
– Bydgoszcz (Toruń, Włocławek, Piła) – 145 250 kHz
– Koszalin (Słupsk) – 145 300 kHz
– Rzeszów (Krosno, Przemyśl) – 145 200 kHz
– Lublin (Zamość, Biała Podlaska, Chełm) – 145 250 kHz
– Jelenia Góra (Legnica) – 145 300 kHz
– Kielce (Radom, Tarnobrzeg) – 145 275 kHz
– Białystok (Suwałki) – 145 200 kHz
– Zielona Góra (Gorzów) – 145 250 kHz
– Opole – 145 300 kHz
– Nowy Sącz – 145 300 kHz
– Tarnów – 145 350 kHz
– Olsztyn – 145 400 kHz.

Ogólnopolski kanał wywoławczy 145 500 kHz (S20), ogólnopolski kanał roboczy – 145 550 kHz (S22). *SP5QU*

KĄCIK POCZĄTKUJĄCEGO KRÓTKOFALOWCA

Po miesięcznej przerwie wakacyjnej powracamy do omawiania sposobu nawiązywania łączności krótkofalarskich, fonicznych i telegraficznych. Poniżej podamy przykłady łączności „zwykłych", nawiązanych po raz pierwszy między tymi korespondentami. Trzeba na wstępie zaznaczyć, że nie są to schematy, których należy się bezwzględnie trzymać, co wynika zresztą także z informacji podanych w poprzednich odcinkach tego kącika, bowiem nawiązywane szablonowo łączności byłyby nudne, ale przykłady, jakie informacje i w jaki sposób powinny być bezwzględnie wymienione, aby łączność była pełna i mogła być zaliczona.

Rozpoczynamy od łączności fonicznej, co ułatwi nam zrozumienie tekstów łączności telegraficznej, podanych na dalszym miejscu, a zawierających te same informacje.

Zakładamy, że radiostacja o znaku wywoławczym SP1ABC nadaje wywołanie ogólne, na które zgłasza się radiostacja o znaku SP9EFG. Nawiązanie łączności między tymi radiostacjami i rozmowa między operatorami tych radiostacji może mieć następujący przebieg:

– Tu amatorska radiostacja SP1ABC, jak Stefan Paweł jeden Anna Barbara Celina podaje wywołanie ogólne w pasmie 80-metrowym i zaprasza wszystkich do łączności (zwykle takie wywołanie nadawane jest kilkakrotnie w jednej relacji i ewentualnie powtarzane, o ile nikt się nie zgłosi). Proszę nadawać, odbiór.

– Uwaga stacja SP1 Anna Barbara Celina, woła SP9EFG, jak Stefan Paweł dziewięć Ewa Franciszek Gustaw i przechodzi na odbiór.

– Uwaga SP9 Ewa Franciszek Gustaw. Odpowiada SP1 Anna Barbara Celina. Witam Kolegę i dziękuję za zawołanie. Odbieram z raportem 58. Powtarzam: raport 58, przy niewielkich wahaniach siły sygnału i zakłóceniach od radiostacji pracującej na zbliżonej częstotliwości. Na imię mam Adam, jak Anna Danuta Anna Maria. Nadaję ze Słupska, moja miejscowość to Slupsk, jak Stefan Łukasz Urszula Paweł Stefan Karol. Jak Kolega odebrał moją relację. SP9 Ewa Franciszek Gustaw, tu SP1 Anna Barbara Celina. Przechodzę na odbiór.

– SP1 Anna Barbara Celina, tu SP9 Ewa Franciszek Gustaw. Witam Kolego Adamie podczas naszej pierwszej łączności i dziękuję za odpowiedź. Wszystkie informacje odebrałem bardzo dobrze, ponieważ odbieram sygnał radiostacji Kolegi z raportem 59, piątka dziewiątka. Mam na imię Bogdan, jak Barbara Olga Gustaw Danuta Anna Natalia, a moja miejscowość to Zabrze, jak Zofia Anna Barbara Roman Zofia Ewa. Używam tranzystorowego nadajnika jednopasmowego w wykonaniu amatorskim, o mocy doprowadzonej 50 watów i fabrycznego odbiornika EKB. Do nadawania i odbioru używam wspólnej anteny W3DZZ. Pogoda w Zabrzu jest bardzo ładna. Za tę łączność wyślę kartę QSL i mam nadzieję otrzymać również kartę od Kolegi. Proszę o potwierdzenie, czy wszystkie informacje zostały odebrane, Kolego Adamie. SP1 Anna Barbara Celina proszę nadawać, słucha SP9 Ewa Franciszek Gustaw.

– SP9 Ewa Franciszek Gustaw, odpowiada SP1 Anna Barbara Celina. Potwierdzam odbiór wszystkich informacji. Ja używam transceivera fabrycznego FT 101 ZD i anteny G5RV. W Słupsku nastąpiło pogorszenie pogody, w tej chwili pada deszcz. Naszą łączność potwierdzę oczywiście kartą QSL. W tej chwili nie mam już nic więcej do przekazania, Kolego Bogdanie, wobec tego proponuję zakończenie tej łączności. Mam nadzieję na dalsze spotkania w „eterze". Życzę powodzenia w działalności krótkofalarskiej: wielu ciekawych łączności DX-owych i udanych konstrukcji. Przesyłam nasze amatorskie 73. Do usłyszenia. Na tym stacja SP1 Anna Barbara Celina kończy miłą łączność ze stacją SP9 Ewa Franciszek Gustaw i przechodzi jeszcze na odbiór dla tej stacji.

– SP1 Anna Barbara Celina, odpowiada na zakończenie stacja SP9 Ewa Franciszek Gustaw. Dziękuję za miłą łączność. Ja również nie mam nic do dodania. Myślę, że jeszcze niejednokrotnie spotkamy się w eterze. Również życzę sukcesów krótkofalarskich i wzajemnie przesyłam 73. Do usłyszenia. Na tym kończę łączność stacja SP1 Anna Barbara Celina i SP9 Ewa Franciszek Gustaw, a SP9 Ewa Franciszek Gustaw opuszcza tę częstotliwość w kierunku większych częstotliwości pasma.

Łączność jest już zakończona. Pozostała na częstotliwości stacja SP1ABC słucha przez chwilę i odpowiada na zawołanie następnej stacji. Jeśli nikt jej nie zawoła, to wówczas ponownie nadaje wywołanie ogólne.

Łączność telegraficzna może przy tym samym tekście przebiegać dwojako: mniej wprawni telegrafiści używają prawie wyłącznie skrótów slangu i kodu „Q", co jednak zuboża taką łączność, natomiast wprawniejsi telegrafiści nadają (w łącznościach krajowych) całe duże partie tekstu łączności tzw. tekstem otwartym, czyli pełnymi zdaniami, używając także podczas łączności skrótów.

Łączność o przebiegu podobnym jak przedstawiona powyżej, lecz przeprowadzona na telegrafii i wyłącznie przy użyciu skrótów, wygląda następująco:

– CQ CQ CQ DE SP1ABC SP1ABC K

– SP1ABC SP1ABC DE SP9EFG SP9EFG AR

– SP9EFG DE SP1ABC =/= jest znakiem rozdziału, rozdzielającym od siebie poszczególne zdania tekstu, nadawanym jak litery BT, bez przerwy pomiędzy tymi literami) GM ES TNX FER CALL = UR RST IS 589 589 589 QSB ES QRM = HR OP ADAM ADAM ADAM ES MY QTH IS SLUPSK SLUPSK SLUPSK = HW? SP9EFG DE SP1ABC KN (pamiętamy, że skróty AR i KN, oznaczające przejście na odbiór, są nadawawane jak jedna litera)

– SP1ABC DE SP9EFG = GM OM ADAM ES TNX FER FIRST QSO = ALL OK = UR RST IS 599 599 599 = MY NAME IS BOGDAN BOGDAN BOGDAN ES MY QTH IS ZABRZE ZABRZE ZABRZE = HR TX HOME BREW 50 W 50 W ES RX EKB EKB EKB ES ANT W3DZZ W 3DZZ = WX IS UFB = QSLL ES PSE UR QSL = HW? SP1ABC DE SP9EFG KN

– SP9EFG DE SP1ABC = ALL OK = MY RIG IS TRX FT 101 ZD FT 101 ZD ES ANT G5RV G5RV = WX IS BAD IS RAINING = MY QSL SURE = QRU = HPE CUAGN OR OM BOGDAN = GL ES 73 = GB SK SP9EFG DE SP1ABC

– SP1ABC DE SP9EFG = TNX FER NICE QSO = QRU = 73 ES CUL = GB OM ADAM = SK SP1ABC DE SP9EFG ES SP9EFG QSY UP

Skróty krótkofalarskie używane w łącznościach telegraficznych umożliwiają przeprowadzenie pełnej łączności z radiostacją z innego kraju, nawet w przypadku zupełnej nieznajomości języka kraju korespondenta. Dlatego też łączność telegraficzna przeprowadzona ze stacją zagraniczną będzie miała praktycznie identyczny przebieg, jak podana w powyższym przykładzie. Przy pracy telegraficznej używa się najczęściej alfabetu międzynarodowego, bez liter specyficznych dla poszczególnych języków (w naszym przypadku bez liter ą, ę, ć, ń, ł, ś, ó, ź i ż), stąd w słowie Slupsk" literę „ł" zastąpiono literą „l".

Docierają już do mnie, za pośrednictwem „Re" pierwsze listy od Czytelników zainteresowanych „Kącikiem początkującego krótkofalowca". Dziękuję wszystkim za uwagi i życzliwe przyjęcie „Kącika". Należy jednak wyjaśnić, że nie jest możliwe zwiększenie objętości poszczególnych odcinków „Kącika", ponieważ wkładka „Krótkofalowiec Polski" musi zawierać także inne informacje: wiadomości organizacyjne, wyniki niektórych zawodów, wiadomości z pasm KF i UKF, a także relacje z imprez krótkofalarskich. Objętość wkładki jest ograniczona, bo przecież „Radioelektronik" to pismo nie tylko dla krótkofalowców...

SP5QU

Zachęcamy naszych Czytelników do przeczytania następujących artykułów w nrze 10/84 mies. „ELEKTRONIZACJA"

- Przemysł elektroniczny w pierwszych latach PRL
- Układy energoelektroniczne drogą do oszczędnego gospodarowania energią elektryczną
- Elektronika w aparacie fotograficznym
- Pomiar położenia kątowego i prędkości obrotowej wału korbowego w silnikach spalinowych
- Nowe procesy i urządzenia technologiczne wdrożone w zakładach „Unitry"
- System programowanego kalkulatora naukowego
- Kierunki rozwoju aluminiowych kondensatorów elektrolitycznych

1	2	3	4	5	6
TS 50/10	220,110	15,5	1,0	UI-60/21	102×80×45,5
	127	14,3	3,0		
TS 50/11	220,110	15,3	2,6	D-2372-024-01	87×67×65
TS 50/12	220,110	2×12,5	2×2,0	UI-60/21	102×80×45,5
	127	2×5,25	2×0,5		
TS 50/13	240	15,0	2,6	~~EI-54/18~~ OD 024	54×45×41
TS 50/16	220,110	15,0	2,6	D-2372-024-01	87×67×65
TS 50/18	220,110	2×17,5	2×0,7	D-2372-024-01	87×67×65
TS 55/1	220	225,0	0,125	EI-84/35	84×74×70
		6,3	3,3		
TS 60/8	220	2×22,6	2×1,15	EI-84/42	84×74×70
		12,0	0,2		
TS 60/9	220	35,0	0,1	EI-102/34	102×85×71
		2×14,0	2×1,6		
		16,5	0,3		
		5,8	1,0		
TS 70/1	220	2×24,0	2×0,4	EI-84/42	89×75×66
		80,0	0,3		
		207	0,05		
TS 70/2	230,115	2×14,0	2×2,0	CP16×44/12×40	91×74×80
		lub			
		2×28,0	2×0,7		
TS 70/4	220	35,8	0,05	EI-84/42	84×74×75
		25,7	2,2		
		5,9	2,3		
TS 70/5	220	26,0	2,28	EI-84/42	84×78×70
		5,8	1,1		
TS 80/1	220	248,0	0,19	EI-102/45	102×90×78
		6,3	4,5		
		6,3	0,3		
TS 80/3	220	2×330,0	2×0,075	EI-102/45	78×102×90
		6,3	2,8		
		6,3	1,4		
TS 80/4	220	220,0	0,16	EI-102/34	89,5×78×102
		6,3	3,2		
		6,3	0,8		
TS 80/5	220	45,0	2,0	CP16×44/12×40	91×90×74
		6,0	0,2		
TS 80/6	220	12,8	5,3	CP16×44/12×40	91×88×74
TS 80/7	220	45,0	2,0	CP16×44/12×40	91×90×74
		6,0	0,2		
TS 80/8	220,110	2×15,6	2×2,6	CP16×44/12×40	91×88×74
TS 80/9	220,110	2×14,8	2×2,2	CP16×44/12×40	91×84×74
		lub			
		2×17,0	2×3,0		
		21,6	0,4		
		28,0	0,4		
TS 80/10	220	5,8	1,1	EI-84/42	84×78×70
		27,5	2,4		
		32,5	0,05		
TS 80/11	220	45,0	2,0	CP16×44/12×40	91×90×74
		lub			
		36,5	2,0		
		lub			
		26,0	1,5		
		5,5	0,05		
TS 80/12	220	2×12,0	2×2,5	CP16×44/12×40	91×90×74
		39,5	0,5		
		14,2	0,3		
		5,5	1,0		
TS 80/13	220,110	2×14,8	2×2,2	CP16×44/12×40	91×90×74
		21,6	0,4		
		28,0	0,4		
TS 80/14	220	36,5	2,0	CP16×44/12×40	91×90×74
		5,5	0,05		
TS 80/15	220	24,5	3,26	CP16×44/12×40	91×84×74
TS 90/2	220,110	2×10,5	2×4,56	CP16×44/12×40	91×90×74
TS 90/3	220,110	2×32,0	2×1,4	CP16×44/12×40	91×88×74
		6,3	0,15		
TS 90/5	220,127	32,5	0,5	EI-84/42	75×84×75
		35,0	2,0		
		6,5	2,5		

ogłoszenia

Interfejsy do magnetofonów kasetowych z oprogramowaniem na 8080 oferuje Zakład Elektroniczny, ul. Piękna 10, 93-558 Łódź, tel. 84-92-10.

Próbniki stanów TTL z pamięcią – 1560 zł, testery układów TTL. Informacje – po otrzymaniu koperty z adresem + znaczek. Zamówienia: Zakład Elektromechaniczny, 90-960 Łódź 11, skr. poczt. 54.

Regeneruję i naprawiam głowice do magnetycznych pamięci dyskowych i taśmowych. Warszawa, tel. 47-95-56, od godz. 16[00]. Adres: mgr inż. Leszek Rymarczyk, ul. Grodzka 1, 05-510 Chylice.

Sprzedam zamontowane płytki wzmacniaczy mocy od 10 do 100 W – 2500 zł, wykrywaczy do metalu (110 cm) – 3600 zł, termometry pokojowe ze skalą diodową – 3200 zł, układy fuzz – 2200 zł (+ porto za przesyłkę) – za zaliczeniem pocztowym. Świątkowski, ul. Malborska 88/74, 82-300 Elbląg.

Naprawiam telewizyjne głowice ZTS krajowe i zagraniczne, adaptory UHF oraz wykonuję na zamówienie zestawy VHF/UHF zastępujące przełączniki kanałów w odbiornikach TV lampowych (Ametyst, Beryl, Neptun itp.). Informacje, zamówienia tel. 35-57-80, w godz. 17[00]–19[00]. Andrzej Kullbaba, ul. Andersena 2 m 6, 01-911 Warszawa. Głowice do naprawy można przesłać pocztą.

Sprzedam transceiver HF-SSB KENWOOD TS-130 V, Antenna Tuner AT-130, zasilacz, mikrofon, antena GP i inne oraz układy scalone prod. zachodniej. Warszawa, tel. 19-57-79.

Odbiornik komunikacyjny – receiver Yaesu 7700 produkcji japońskiej, pasmo 150 kHz...30 MHz z programowaniem i odczytem cyfrowym – sprzedam. Tadeusz Łodorzyński, ul. Jasna 69/11, Szczecin, tel. 242-695.

Przestrajam głowice UKF z pasma 66...73 MHz na 88...104 MHz lub odwrotnie. Mgr inż. Andrzej Dukowski, ul. Śląska 11/1, 60-614 Poznań.

Sprzedam układ scalony AY-3-8610. Cena 7000 zł. Wysyłam za zaliczeniem pocztowym. Tadeusz Ziółkowski, ul. Stawisińskiego 4 m 6, 87-100 Toruń.

Poszukuję wykonawcy dwóch sztuk transformatorów wyjściowych toroidalnych do lampowego wzmacniacza mocy hi-fi. Bogdan Trynka, ul. Biedrzyckiego 19 m 5, 60-272 Poznań.

Naprawiamy sprzęt radiotelewizyjny produkcji ZSRR: Elektronika WL-100, C430, Junost Šilelis. Regenerujemy anteny teleskopowe wszelkich typów (nie dotyczy samochodowych). Stanisław Przywózki, Żytnia 54, 01-183 Warszawa, telefon: 32-13-10 Zakład, 46-49-72 dom.

Multimetr V-640 na gwarancji po cenie detalicznej sprzedam. Bogdan Sołtysiak, ul. Francuska 3/9, 58-100 Świdnica Śl.

Pojemniki (kasetki) na baterie R14 i R20 dla 4 i 8 szt. baterii oraz wyłączniki 2 A/250 V z zamkiem – wykonuję. Smolarski, Wloszka 3/98, 25-343 Kielce, tel. 430-19.

Kupię 4 szt. STK-077 oraz pary k. BDP495-496, 2N6488-2N6491 lub podobne. B. Gańko, ul. Powstańców 105 m 61, 05-800 Pruszków.

Wiercenie płytek drukowanych – 30 gr otwór. Wystawiam rachunki. Wysyłam pocztą. RTV zachodnie – przestrojenia, konwertery UKF, przemienniki TV. TELERADIOMECHANIKA, ul. Traugutta 7, 24-100 Puławy.

1	2	3	4	5	6
TS 90/7	220	35,0	2,0		
		6,3	2,5		
TS 90/8	220,110	2×9,6	2×4,16	CP16×44/12×40	91×90×74
TS 90/9	220	2×16,2	2×2,2	EI-102/34	102×71×85
		35,0	0,1		
		16,5	0,3		
		5,8	1,0		
TS 90/10	220	2×23,0	2×2,0	LL-60	101×85×50
		8,5	0,05		
TS 90/11	220,110	19,0	2,2	LL-60	101×87×50
	127	2×18,5	2×0,15		
TS 100/1	220	2×32,0	2×1,2	EI-102/34	102×85×71
		15,6	0,3		
		6,3	0,15		
TS 100/2	220,110	2×22,5	2×2,0	EI-102/34	102×90×71
		28,0	0,4		
		11,0	–		
TS 120/1	220	2×20,0	2×0,25	EI-102/51	102×85×88
		2×16,8	2×2,5		
		2×6,1	2×1,0		
TS 120/2	220	2×14,7	2×3,4	EI-102/51	102×85×88
		33,0	0,05		
		5,5	3,0		
TS 120/3	220	2×16,5	2×3,0	EI-102/51	102×85×88
		lub			
		2×14,8	2×2,0		
		21,6	0,4		
		28,0	0,4		
TS 120/4	220,110	2×25,0	2×2,4	EI-102/51	102×88×90
		lub			
		2×20,0	2×2,8		
		28,0	0,4		
		11,0	0,4		
TS 120/5	220	2×19,0	2×2,7	EI-102/51	102×85×88
		35,0	0,1		
		16,5	0,3		
		5,8	1,0		
TS 120/7	220	2×14,7	2×3,5	EI-102/51	102×98×85
		5,5	3,0		
		33,0	0,15		
TS 120/9	220	2×25,0	2×2,4	LL-75	126×101×64
		lub			
		2×22,8	2×2,6		
		8,5	0,05		
TS 120/10	220,110	2×19,0	2×2,2	LL-75	126×101×64
		37,0	0,15		
TS 120/13	220,110	2×25,6	2×2,2		110×87×50,5
		2×18,5	2×0,1		
TS 130/2	220	220,9	0,4	EI-102/51	102×95×90
		27,0	0,46		
		47,1	0,14		
		14,0	0,5		
		6,3	0,6		
TS 180/1	220,110	4×25,0	4×1,8	LL-75	126×100×76
	127	37,0	0,15		
TS 200/2	220,110	2×80,0	2×0,5	RZC-25/60/50	107,5×117×92
	127	24,0	1,7		
		12,5	2,3		
TS 200/3	220,110	2×28,5	2×2,7	RZC-25/60/50	107,5×117×92
		28,0	0,4		
		11,0	–		
TS 200/4	220	220,0	0,75	RZC-25/60/50	107,5×117×92
		22,0	0,5		
		30,0	0,5		
		6,0	–		
TS 250/2	230,115	78,0	3,0	RZC 25/60/50	107,5×117×92
		12,0	0,2		

Opracowano na podstawie list preferencyjnych i katalogów ZTR „Zatra"

ogłoszenia

Kupię układy scalone MC1203 – 2 szt., AY-3-8610, UCY7442N. Oferty z ceną przesyłać: Ryszard Pieczko, ul. 22 Lipca 26, 89-410 Więcbork.

V640 nowy sprzedam. Cezary Urbański, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 947, tel. 21-90-57.

Sprzedam: MCY7860 + UCY74S424 + UCY74S428 – 5000 zł, lampy DG10-54 – 5000 zł, LB-8 – 1000 zł, schemat komputera na Z-80 + oryginalną zachodnią ROM 4 KB BASIC + zdjęcia płytki drukowanej + opis języka (z tłumaczeniem polskim) – 20 000 zł. Edward Chyliński, Al. Tysiąclecia 151 m 87, 03-740 Warszawa.

Sprzedam odbiornik KF amatorskiego wykonania z formowaniem sygnału 9 MHz z miejscem na dobudowę dalszej części nadawczej, dodatkowo VFO. Kupię przekładnię planetarną. M. Zacharski, Pestalozziego 18/7, 80-445 Gdańsk.

Zlecę wykonanie wzmacniacza antenowego na 5...7 kanał CCIR o parametrach: wzmocnienie >30 dB, szumy <3 dB. Podać cenę i termin wykonania. Zbigniew Pietryszyn, Gen. Sikorskiego 106/4, 66-400 Gorzów Wlkp.

Tanio odsprzedam kompletne płytki najwyższej klasy wzmacniaczy mocy (stopień końcowy z radiatorem). Parametry: 40 W/8 Ω, hi<0,005 %, h<0,007%, odstęp sygnał/szum – 96 dB. Układ ma wielofunkcyjne zabezpieczenie. Informacje po nadesłaniu koperty zwrotnej: Krzysztof Śmigielski, ul. Batorego 10, 58-530 Kowary.

Sprzedam odbiornik komunikacyjny Hammarlund SP600JX. Warszawa, tel. 20-91-02.

MIKRO-KLUB kupno-sprzedaż-wymiana oprogramowania Z80 oraz elementów systemów mikroprocesorowych. Odpowiadam na każdą ofertę listowną. Sławomir Lichołat, ul. Legnicka 142/6, 54-206 Wrocław.

Odstąpię schematy (odbiorniki radiowe, gramofony, magnetofony, wzmacniacze). Informacje z zaadresowaną kopertą zwrotną ze znaczkiem 6 zł. Jerzy Spruch, 91-161 Łódź 52, skr. poczt. 81.

Płytki alfanumerycznego monitora ekranowego, 16 wierszy po 64 znaki ASC-II do dowolnego systemu µP i dowolnego telewizora – cena 9 tys. zł, płytki sprzęgu do magnetofonu kasetowego jako pamięci masowej (z oprogramowaniem) – cena 2,5 tys. zł wysyła za pobraniem Jacek Domański, ul. Miła 9/6, 00-180 Warszawa.

Sprzedam rezonatory, wtyki, mikroprzełączniki, diody, wyświetlacze, układy zegarowe MC1201, 1204 i inne półprzewodniki. Górski, Matejki 3, 05-070 Sulejówek.

Gotowe płytki drukowane do urządzeń elektronicznych wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Elektryczno-Elektroniczny, ul. Kaliningradzka 75/25, skr. poczt. 539, 10-437 Olsztyn. Chcąc otrzymać katalog płytek, należy załączyć w liście pięć znaczków po 10 zł.

Pilnie kupię schemat magnetofonu kasetowego „SONY TC-K44'. A. Dłuski, ul. Chrobrego 24/20, 41-902 Bytom.

KUPNO-SPRZEDAŻ-WYMIANA – elementy elektroniczne, przyrządy pomiarowe, książki, czasopisma, katalogi. Znaczki à 6 zł. K.S.W.E. T Kuruś, Nałkowskiej 5A/1, 80-286 Gdańsk.

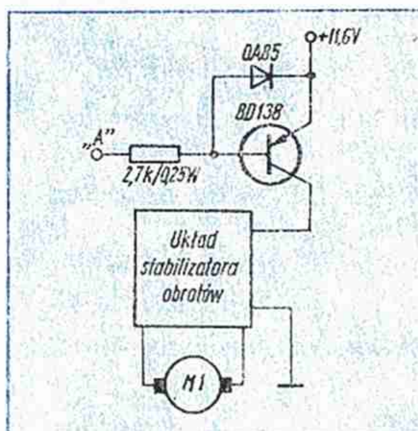
Sprzedam zachodnie części elektroniczne i wiertarkę precyzyjną w zestawie. Jan Lic, ul Konfederacka 5/10a, 30-306 Kraków, telefon 66-42-86.

Sprzedam nawijarkę do transformatorów małej mocy. Napisz po instrukcję (opłata 15 zł w znaczkach pocztowych). Jerzy Matuszczyk, ul. Grunwaldzka 7/39, 44-200 Rybnik.

POMYSŁ i REALIZACJA

Usprawnienie w magnetofonie MSH-101

W czasie kilkuletniej eksploatacji magnetofonu MSH-101 okazało się korzystne zastosowanie układu zmniejszającego zużycie silnika M-1. W układzie oryginalnym silnik M-1 pracuje bez przerwy od chwili włączenia magnetofonu do sieci. Autor proponuje zastosowanie układu elektronicznego, uruchomiającego ten silnik tylko na czas odtwarzania bądź nagrywania dźwięku.



Po zastosowaniu proponowanego układu jest zachowany warunek wcześniejszego startu silnika M-1 (osiągnięcie nominalnych obrotów), do czasu docisku rolki przez układ elektromechaniczny.
Schemat układu przedstawiono na rysunku. Punkt „A" jest dołączony do kolektora tranzystora T826 (BD135, start mechanizmu), punkt K-34.
Zastosowanie tego usprawnienia w niczym nie zmienia funkcji przełączników, natomiast zwiększa pewność, że taśma nie zostanie zapętlona. Poza tym wydłuża się żywotność silnika M-1 (importowanego!), który pracuje tylko przy odtwarzaniu i nagrywaniu, bez zbędnego biegu jałowego.

Marek Gawłowski

ogłoszenia

Naprawa multimetrów V640, zamienimy tyrystory 50 A, diody 2×FET 2N5452 na MEA1-4//MK3A oraz pakiety komputerów tranzystorowych ODRA 1204/ICL/IBM. Warszawa, tel. 47-22-57, 20-90-61 w 93.

Kubkowe rdzenie ferrytowe o średnicy 25 mm każdą ilość tanio sprzedam. Bliższe informacje po nadesłaniu znaczka. Witold Narożny, ul. Jedności Narodowej 45/12, 70-415 Szczecin.

Pilnie kupię najchętniej fabrycznie zbudowany nowoczesny wykrywacz metali nieżelaznych o zasięgu powyżej 2,5 m. Oferty z ceną i danymi technicznymi kierować: Andrzej Piątek, Chobienice 175/3, 64-214 Chobienice.

Pilnie kupię płytę czołową radia „Merkury" (najchętniej czarną). Ryszard Kołek, Wspólna 1, 44-351 Turza Śl.

Poszukuję schematu aplikacyjnego generatora rytmów M254 B1 AD (SGS – ATES). Bogdan Płóciennik, al. Przodowników Pracy 155/407, 53-201 Wrocław.

Kupię 3 szt. rezonatorów kwarcowych 27 160 MHz. Waldemar Adamkiewicz, ul. Garbary 28 m 16, 61-868 Poznań.

Sprzedam odbiornik UKF – FM: 144 MHz firmy Minix. A. Chudziński, ul. Fedrusa 3, Poznań, tel. 481-798.

„ELBOX", ul. Kocjana 5, 32-300 Olkusz wykonuje na zamówienie: generatory obrazów kontrolnych TV cz.-b. i kolorowej, kodery SECAM, generatory synchronizujące, przetworniki C/A. Dokładne informacje po załączeniu koperty zwrotnej z naklejonym znaczkiem.

Posiadam cewki transformatora linii do Rubina 714, cewki rozmagnesowujące do JOWISZA. Henryk Glomb, ul. Stalingradzka 56, 41-604 Świętochłowice, tel. 45-61-61.

Sprzedam multimetr cyfrowy prod. RFN. Lublin, tel. 323-88.

JOWISZ – blok sygnałowy, odchylania, zasilacz, kineskop i inne odstąpię po cenie zakupu. Górny, Rudnickiego 7, 97-300 Piotrków Tryb.

Kupię kineskop „16ŁK18" do „Elektronika WŁ-100" oraz układ scalony UL1621. Zbigniew Petri, ul. Dzieci Wrzesińskich 4a/2, 66-400 Gorzów Wlkp.

Sprzedam oscyloskop 2-kanałowy 0...10 MHz. Jacek Formański, ul. Nowotki 42, 98-220 Zduńska Wola, tel. 40-60 do 15.

Sprzedam katalog transformatorów 79-85. Grzegorz Gurniak, 02-601 Warszawa, ul. Racławicka 27/9.

Kupię lampę oscyloskopową B7S2 lub DG-7-132, US-SN74L90, SN74L93, 74LS192, SN74LS193, kwarce 33,6 MHz, 10,1 MHz, tranzystor BUY69C. Jerzy Skolimowski, Łojewska 9 m 81, 03-392 Warszawa.

Sprzedam nową klawiaturę organów B-2. Cztery oktawy. Krzysztof Pikul, 1 Maja 14/13, 38-300 Gorlice, tel. 227-36 godz. 16–18.

Sprzedam ulepszony transceiver „Bartek" z filtrem PP9A1. Cena 25 000 zł. Maciejewski, Budziszyńska 2/48, 65-536 Zielona Góra.

Sprzedam głowicę rotacyjną systemu Beta. Pasuje do magnetowidów firm: Fischiu, Sanyo, Paladium, Universum itp. Piotr Dzierżanowski, ul. 3 Maja 62/64, 05-700 Grodzisk Mazowiecki k. Warszawy tel. 55-53-05.

Kupię wzmacniacz WSH 205. Jan Stolarczyk, ul. Zakopiańska 18, 34-420 Chabówka.

Kupię gry TV: Bitwa czołgów, Motocross lub podobną. Ostrołęka tel. 36-06, kier. W-wa 888.

Sprzedam FT200 z wyposażeniem i kompletem lamp zapasowych. Adam Stasiński (SP7AZP), Środkowa 29/48, 05-730 Żyrardów.

Kupię ZX „Spectrum". Oferty z ceną kierować: R. Janisz, Żeromskiego 12/11, 41-800 Zabrze.

Pilnie kupię wyświetlacz E6545 od kalkulatora CASIO AL-8. Jerzy Girgel, ul. Słowackiego 38 m 2, 82-300 Elbląg.

„Biax" – Urządzenia Elektroniczne. Mgr inż. Kazimierz Kalicki, Pułaskiego 5/37, 39-300 Mielec, oferuje mikrokomputery ZX81. Dodatkowe informacje po przesłaniu zaadresowanej koperty ze znaczkiem.

Kupię tyrystory BTP129-650, układy μA741, drut DNE 0,8...1,0 mm. L. Łyszkowicz, ul. Małockiego 4/22, 10-293 Olsztyn.

Profesjonalne przyrządy do badania i elektronicznej regeneracji kineskopów czarno-białych i kolorowych wykonuje REWO-Elektronika, skr. poczt. 448, 00-950 Warszawa.

Spis treści rocznika „Re" 1984 (XXXV)

Cena zł 40.–

Indeks 37 404